

Modulhandbuch

Physikalische Technik, Bachelor

Stand: 10.10.2023

Inhaltsverzeichnis

1. Fachsemester	
Grundlagen der Mathematik.....	5
Mechanik, Schwingungen und Wellen.....	9
Thermodynamik.....	15
Chemie.....	17
Gleichgrößen der Elektrotechnik.....	20
2. Fachsemester	
Materialauswahl und -dimensionierung.....	26
Wechselgrößen der Elektrotechnik.....	29
Weiterführende Mathematik.....	33
Elektrophysik.....	37
Optik I (geometrische Optik).....	41
Atom-, Festkörper und Halbleiterphysik.....	46
3. Fachsemester	
Optik II (Wellenoptik).....	51
Konstruktionstechnik.....	56
4. Fachsemester	
Messtechnik.....	60
Analoge Elektronik.....	65
Regelungstechnik.....	69
Technisches Englisch.....	72
Kernphysik.....	74
Methodisches Konstruieren.....	78
5. Fachsemester	
Regenerative Energien.....	82
Röntgenstrahlung.....	86
Lasertechnik.....	90
Vakuum- und Analysetechnik.....	95
6. Fachsemester	
Mikroprozessortechnik.....	101
Betriebswirtschaftslehre.....	104
7. Fachsemester	
Abschluss.....	110
Wahlpflichtmodule	
Solartechnik I.....	116
Solartechnik II.....	120
Technische Akustik.....	123
Theoretische Physik I (Klassische und Statistische Mechanik).....	127

Theoretische Physik II (Felder und Quanten).....	130
Effective English Communication for Science and Engineering (ersetzt das Modul Technisches Englisch II).....	133
Optikdesign und -simulation.....	136
Bauelemente der Optik und Optoelektronik.....	139
Optische Mess- und Systemtechnik.....	141
Arbeitssicherheit.....	144
Grundlagen der Programmierung.....	148
Programmieren in Python - Vertiefung.....	151
Digitale Signalverarbeitung.....	154
Quantenmechanik und Funktionale Nanostrukturen.....	157
Field Programmable Gate Arrays.....	160
Grundlagen des Qualitätsmanagements 1.....	163
Halbleitertechnologie.....	166
Projektmanagement.....	169
Radiochemie.....	172
Signale und Systeme.....	177

Physikalische Technik, Bachelor

1. Fachsemester

Modul: Grundlagen der Mathematik

Niveau	Bachelor	Kürzel	MA1
Modulname englisch	Mathematics I		
Modulverantwortliche	Riotte		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	8
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	150

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben in diesem Modul Grundkenntnisse der höheren Mathematik auf den unter „Lehrinhalte“ aufgeführten Gebieten. Sie lernen und üben die Fähigkeit, mit Probleme mathematisch zu formulieren und diese zu lösen. Damit wird die Kompetenz vermittelt, in den im Studiengang BMT vermittelten Fächern der Natur- und Ingenieurwissenschaften Zusammenhänge und Abhängigkeiten mathematisch zu beschreiben und Probleme zu lösen.		
Teilnahmevoraussetzungen	Keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Mathematik (Vorlesung)

(zu Modul: Grundlagen der Mathematik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics I (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	6
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	6
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	180
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	68
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	112
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Analysis (Funktionsbegriff, elementare Funktionen, Zahlenfolgen, Konvergenz, Grenzwert, Stetigkeit) • Differentialrechnung (Ableitungsbegriff, Ableitung elementarer Funktionen, Differentiationsregeln, Anwendung: Taylorpolynome, Extremwertberechnung, Regeln von l'Hospital, Newton-Verfahren) • Integralrechnung (unbestimmtes Integral als Umkehrung der Differentiation, bestimmtes Integral als Grenzwert einer Summe, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Anwendungen in der Physik) • Lineare Algebra (Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck, koordinatenfreie Vektorrechnung, Vektorrechnung in kartesischen Koordinaten, nicht-kartesische Koordinatensysteme, Gleichungssysteme (Gauß-Elimination) Matrizenrechnung, Determinanten, Anwendungen: lineare Gleichungssysteme, Lösbarkeitskriterien) • komplexe Zahlen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 und 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, Springer Verlag • Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung Für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag

- **Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch**
- **, : Mathematics for Engineers: A Modern Interactive Approach Pearson Verlag (Englisch)**

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Mathematik (Übung)

(zu Modul: Grundlagen der Mathematik)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics I (exercises)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	22
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	38
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Übungen zu den unter Vorlesung beschriebenen Inhalten
Literatur	
Bemerkungen	

Modul: Mechanik, Schwingungen und Wellen

Niveau	Bachelor	Kürzel	MSW
Modulname englisch	Classical mechanics, oscillations and waves		
Modulverantwortliche	Kreuzler		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	10
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	9
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	300
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	101
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	199

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	180	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden sollen in diesem Modul Grundzusammenhänge und Größen kennenlernen, die für viele technische Anwendungen benötigt werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese physikalischen Zusammenhänge zu erkennen und mit Formeln und Gesetzen beschreiben zu können.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik 1 (Mechanik, Schwingungen und Wellen) (Vorlesung)

(zu Modul: Mechanik, Schwingungen und Wellen)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics 1: Mechanics, Oscillations and Waves (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	34
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	86
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkonzepte physikalischer Beschreibungen • Physikalische Größen und Einheiten • Mechanik: Grundgrößen und Grundgleichungen der Kinematik für geradlinige Bewegung und Rotation (Ort, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Wurfbewegung, schiefe Ebene), Dynamik der geradlinigen Bewegung (Kraft, Newton'sche Gesetze, Trägheit, Reibung, Arbeit und Energie, Impuls), Gravitation (Gravitationsgesetz, Energie im Schwerfeld), Dynamik der Rotation (Drehmoment, Trägheitsmoment, Drehimpuls, Zentripetal- und Zentrifugalkraft, Kreiselbewegung) • Schwingungen: Harmonische Schwingung, Federschwingung (lineares Kraftgesetz), Pendelschwingung, gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingung, überlagerte und gekoppelte Schwingungen, nichtharmonische Schwingungen • Wellen: Grundgrößen, Huygens'sches Prinzip, Sinuswelle, Wellengleichung, Reflexion und Überlagerung von Wellen, stehende Wellen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Teubner, Stuttgart, 1984 • Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag, 1988 • Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag,

- Lindner: Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 1996
- Kuchling: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, 1996
- Kenneth S. Crane: Modern Physics, Wiley 2019
- Richard P. Feynman: Lectures of Physics

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik 1 (Mechanik, Schwingungen und Wellen) (Übung)

(zu Modul: Mechanik, Schwingungen und Wellen)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics 1: Mechanics, Oscillations and Waves (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	19
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Übungen zu den Lehrinhalten die in der Vorlesung gesprochen wurden, um die Kenntnisse zu vertiefen.
Literatur	Siehe vorige Lehrveranstaltung
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik 1 (Mechanik, Schwingungen und Wellen) (Ergänzung)

(zu Modul: Mechanik, Schwingungen und Wellen)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics 1: Mechanics, Oscillations and Waves (Supplement)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	22
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	38
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Spezielle Themen der klassischen Experimentalphysik und der Übergang zur Quantenmechanik, Oszillatormodelle und DGLs
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gerthsen, „Physik“, Springer • Demtröder „Experimentalphysik I&II“, Springer
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik 1 (Mechanik, Schwingungen und Wellen) (Praktikum)

(zu Modul: Mechanik, Schwingungen und Wellen)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics 1: Mechanics, Oscillations and Waves (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	34
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	56
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesung Experimentalphysik 1, Experimentalphysik 1 Ergänzungen und Thermodynamik		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Laborversuche zu den Themenfeldern: <ul style="list-style-type: none"> • Federpendel • Reversionspendel • Saitenschwingung • Phasen- Gruppengesch. v. Ultraschallwellen in Wasser / Luft • Ausbreitung v. Ultraschallwellen ($1/r^2$, Lambert-Beer'sches Gesetz) • Dopplereffekt • Elastizitätsmodul • Venturirohr • Wärmekapazität • Boyle-Mariotte • Thermische Längenausdehnung • Dampfdruck von Wasser • Luftdichte und Luftfeuchtigkeit
Literatur	Anleitungen im Lernraum verfügbar
Bemerkungen	

Modul: Thermodynamik

Niveau	Bachelor	Kürzel	TD
Modulname englisch	Thermodynamics		
Modulverantwortliche	Buczek		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Die grundlegenden Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik zu erklären. • Die Nutzung der Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten für die Konzipierung von Maschinen und Anlagen zu verstehen. • Das Vorgehen für die Bewertung und den Vergleich von realen Prozessen an Hand von Vergleichsprozessen zu erklären. 		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Thermodynamik (Vorlesung)

(zu Modul: Thermodynamik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	
LV-Name englisch	Thermodynamics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Grundlagen der Thermodynamik, Zustandsänderungen der Gase, Wärmekraftmaschinen, I. und II. Hauptsatz der Thermodynamik, Wärmetransportmechanismen, Dieselmotor, Gasturbine, Phasenübergänge, Dampfdruck des Wassers, Luftfeuchtigkeit, Dampfturbine
Literatur	<p>Cerbe, W.: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, 17. Aufl., Carl Hanser Verlag München, 2013</p> <p>Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009</p> <p>Baehr, H.D.: Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012</p> <p>Berties, W.: Übungsbeispiele aus der Wärmelehre, 20. Aufl., Fachbuchverlag Leipzig, 1996</p> <p>Gedde, U. W.: Essential Classical Thermodynamics, Springer</p>
Bemerkungen	

Modul: Chemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	AC
Modulname englisch	Chemistry		
Modulverantwortliche	Wochnowski		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	56
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	124

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden sollen Kenntnisse in den Grundlagen der Allgemeinen Chemie erwerben. Es soll die Fähigkeit erworben werden Grundlagenberechnungen in der Chemie selbständig durchführen zu können. Dies umfasst die eigenständige mathematische-ingenieurwissenschaftliche Behandlung von Problemstellungen mit Grundlagenberechnungen in der Chemie.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Allgemeine Chemie (Vorlesung)

(zu Modul: Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemistry (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Chemie • Aufbau der Elektronenhülle und Periodensystem • Chemische Bindungen • Ablauf chemischer Reaktionen • Säuren und Basen • Redoxreaktionen • Einführung in die Mengenerrechnung der Chemie • Konzentrationsberechnungen und Mengenerrechnungen • Stoffmengenbilanzierung / Gasphasenreaktionen • Chemische Gleichgewichte • ph-Wert und Puffer
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ch.Mortimer: Chemie - Das Basiswissen der Chemie mit Übungsaufgaben Thieme Verlag, Stuttgart • E.Riedel: Anorganische Chemie. De Gruyter, Berlin New York • D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. Langford: Anorganische Chemie. Wiley-VCH • Brown, LeMay, Bursten: Chemie, Pearson Studium
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Chemie (Praktikum)

(zu Modul: Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemistry Laboratory		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	19
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Praktikumsversuche zu den Grundlagen und den Grundoperationen der Allgemeinen Chemie sowie deren Dokumentation im Chemielaboratorium
Literatur	
Bemerkungen	

Modul: Gleichgrößen der Elektrotechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	GE1
Modulname englisch	Electrical engineering I		
Modulverantwortliche	Lezius		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	64
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	86

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls in der Lage, einfache elektrische Gleichspannungs-Netzwerke zu analysieren und deren Funktion zu verstehen.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Gleichgrößen der Elektrotechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Gleichgrößen der Elektrotechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Electrical engineering I (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	48
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	72
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Grundbegriffe</p> <ul style="list-style-type: none"> Ladungsträger - Elektrischer Strom - Elektrisches Potential - Spannung und el. Feldstärke - Spezifischer Widerstand und spezifische Leitfähigkeit - Temperaturabhängigkeit des Ohmschen Widerstandes <p>Netzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> Gleichstromkreis - Zählpeilsysteme - Zweipole und Vierpole - Kirchhoffsche Regeln - Parallel- und Reihenschaltung - Stern-Dreieck-Umwandlung - Spannungs- und Stromteilung - Brückenschaltungen - Quellen mit Innenwiderstand - Leistungsanpassung <p>Berechnungsmethoden für Gleichstromnetzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendung der Kirchhoffschen Regeln - Überlagerungsverfahren - Ersatzquellen - Zweigstromanalyse - Knotenpotentialverfahren - Lineare und nichtlineare Kennlinien <p>Energie und Leistung</p> <ul style="list-style-type: none"> Leistungsübertragung - Verluste und Wirkungsgrad - Anpassung - Leitungsauslegung <p>Kondensator und Spule</p>
Literatur	Moeller Grundlagen der Elektrotechnik; Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau; Springer Vieweg, ISBN-13: 978-3834817853

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Gleichgrößen der Elektrotechnik (Übung)

(zu Modul: Gleichgrößen der Elektrotechnik)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Electrical engineering (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	16
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	14
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Grundbegriffe</p> <ul style="list-style-type: none"> Ladungsträger - Elektrischer Strom - Elektrisches Potential - Spannung und el. Feldstärke - Spezifischer Widerstand und spezifische Leitfähigkeit - Temperaturabhängigkeit des Ohmschen Widerstandes <p>Netzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> Gleichstromkreis - Zählpfeilsysteme - Zweipole und Vierpole - Kirchhoffsche Regeln - Parallel- und Reihenschaltung - Stern-Dreieck-Umwandlung - Spannungs- und Stromteilung - Brückenschaltungen - Quellen mit Innenwiderstand - Leistungsanpassung <p>Berechnungsmethoden für Gleichstromnetzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendung der Kirchhoffschen Regeln - Überlagerungsverfahren - Ersatzquellen - Zweigstromanalyse - Knotenpotentialverfahren - Lineare und nichtlineare Kennlinien <p>Energie und Leistung</p> <ul style="list-style-type: none"> Leistungsübertragung - Verluste und Wirkungsgrad - Anpassung - Leitungsauslegung <p>Kondensator und Spule</p>
Literatur	Moeller Grundlagen der Elektrotechnik; Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau; Springer Vieweg, ISBN-13: 978-3834817853

Bemerkungen	
--------------------	--

Physikalische Technik, Bachelor

2. Fachsemester

Modul: Materialauswahl und -dimensionierung

Niveau	Bachelor	Kürzel	FL/WK
Modulname englisch	Science of the strength of materials, Material science		
Modulverantwortliche	Klein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	64
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	86

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	<p>Vorlesung Festigkeitslehre findet planmäßig in Semester 2 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Vorlesung Werkstoffkunde findet planmäßig in Semester 3 oder immer im WiSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Festigkeitslehre

(zu Modul: Materialauswahl und -dimensionierung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Science of the strength of materials		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	32
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	58
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben Übersichtskennnisse über Werkstoffe und deren Verwendungen, sichere Werkstoffauswahl, Bestimmung von Werkstoffkennwerten und können diese Anwenden. Sie können Bauteile auslegen und mechanische Spannungen berechnen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Festigkeitslehre <ul style="list-style-type: none"> • Belastungen (Kräfte, Momente) • Auflagerreaktionen • Schnittlasten • Schwerpunkt, Flächenmomente • Einachsige Spannungszustände (Zug, Druck, Torsion, Biegung) Normalspannungen, Schubspannungen, zulässige Spannungen, Kerbwirkung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Holzmann/Meyer/Schumpich: Festigkeitslehre, Teubner Verlag • Berger: Festigkeitslehre, Vieweg Verlag • Hagedorn: Festigkeitslehre, Harri Deutsch Verlag
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde

(zu Modul: Materialauswahl und -dimensionierung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Material science		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	32
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	28
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben Übersichtskennnisse über Werkstoffe und deren Verwendungen, sichere Werkstoffauswahl, Bestimmung von Werkstoffkennwerten und können diese Anwenden. Sie können Bauteile auslegen und mechanische Spannungen berechnen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Werkstoffkunde <ul style="list-style-type: none"> • Bindungsarten, Kristallstrukturen, Gitterbaufehler, Diffusion, Wärmedehnung, Erstarrung, Phasendiagramme, Legierungen • Werkstoffeigenschaften (Dichte, Leitfähigkeit etc.), Belastungsarten (Zug, Druck, Schub), Ermüdung, Risszähigkeit, Härte • Phasendiagramme • Metalle und Metallherstellung • Kunststoffe (Thermoplaste, Elaste, Duromere) • Keramiken, Gläser • Korrosion, Reibung und Verschleiß
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag • Callister: Material science, Wiley Verlag • Jacobs: Werkstoffkunde für Maschinenbauer und Wirtschaftsingenieure, Vogel Verlag.
Bemerkungen	

Modul: Wechselgrößen der Elektrotechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	GE2
Modulname englisch	Electrical engineering II		
Modulverantwortliche	Lezius		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	48
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	102

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls in der Lage, einfache elektrische Wechselspannungs-Netzwerke zu analysieren und deren Funktion zu verstehen.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen Elektrotechnik 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Wechselgrößen der Elektrotechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Electrical engineering II (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	32
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	88
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Wechselgrößen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsmethoden für Wechselstrom – Netzwerke <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Größen, Rechenmethoden, Zeigerdarstellung, Ortskurven • Ersatzschaltungen, Anwendung der komplexen Kirchhoffschen Regeln, Überlagerungsverfahren, Ersatzquellen • Maschenstrom- und Knotenpotentialverfahren • Beispiele für komplexe Netzwerke und Brückenschaltungen • Leistung bei Wechselstrom <ul style="list-style-type: none"> • Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Komplexe Leistung bei Impedanzen • Leistungsanpassung und Blindleistungskompensation • Frequenzabhängige Netzwerke <ul style="list-style-type: none"> • Komplexer Frequenzgang, Bodediagramm • Tiefpass und Hochpass, Grenzfrequenzen • Resonante Netzwerke, Resonanzfrequenz, Bandbreite und Güte • Bode-Diagramm
Literatur	Moeller Grundlagen der Elektrotechnik; Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau; Springer Vieweg, ISBN-13: 978-3834817853
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen Elektrotechnik 2 (Übung)

(zu Modul: Wechselgrößen der Elektrotechnik)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Electrical engineering II (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	16
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	14
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Wechselgrößen der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsmethoden für Wechselstrom – Netzwerke <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Größen, Rechenmethoden, Zeigerdarstellung, Ortskurven • Ersatzschaltungen, Anwendung der komplexen Kirchhoffschen Regeln, Überlagerungsverfahren, Ersatzquellen • Maschenstrom- und Knotenpotentialverfahren • Beispiele für komplexe Netzwerke und Brückenschaltungen • Leistung bei Wechselstrom <ul style="list-style-type: none"> • Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Komplexe Leistung bei Impedanzen • Leistungsanpassung und Blindleistungskompensation • Frequenzabhängige Netzwerke <ul style="list-style-type: none"> • Komplexer Frequenzgang, Bodediagramm • Tiefpass und Hochpass, Grenzfrequenzen • Resonante Netzwerke, Resonanzfrequenz, Bandbreite und Güte • Bode-Diagramm
Literatur	Moeller Grundlagen der Elektrotechnik; Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau; Springer Vieweg, ISBN-13: 978-3834817853 S. Paul, P. Paul: Grundlagen der Elektrotechnik 2; Springer 2019

Bemerkungen	
--------------------	--

Modul: Weiterführende Mathematik

Niveau	Bachelor	Kürzel	MA2
Modulname englisch	Mathematics II		
Modulverantwortliche	Riotte		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	8
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	150

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul – aufbauend auf Ma-thematik I - Grundkenntnisse der höheren Mathematik auf den unter „Lehrinhalte“ aufgeführten Gebieten.</p> <p>Sie lernen und üben die Fähigkeit, Probleme mathematisch zu formulieren und diese zu lösen.</p> <p>Damit wird die Kompetenz vermittelt, in den im Studiengang PT vermittelten Fächern der Natur- und Ingenieurwissenschaften Zusammenhänge und Abhängigkeiten mathematisch zu beschreiben und Probleme zu lösen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	Keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Mathematik2 (Vorlesung)

(zu Modul: Weiterführende Mathematik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics II (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	6
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	6
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	180
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	68
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	112
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Funktionen mehrerer Variabler (analytische Beschreibung, Darstellungsformen, partielle Ableitung, totales Differential, Gradient, Anwendungen: Linearisierung, Extremwertberechnung, Fehlerfortpflanzung) <p>Mehrfachintegrale, Berechnung von Flächeninhalt und Volumina in Kartesischen-, Polar- und Zylinderkoordinaten</p> <ul style="list-style-type: none"> Gewöhnliche Differentialgleichungen (Lösungsverfahren für ausgewählte Differentialgleichungen 1. und 2.Ordnung, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik (Wahrscheinlichkeitsbegriff, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsverteilung und –dichte, statistische Unabhängigkeit, spezielle Verteilungsfunktionen) Fourierreihen (Entwicklung in mathematischer, physikalischer und komplexer Beschreibung, Fourierspektrum, harmonische Analyse und Synthese) Fouriertransformation,
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 und 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, Springer Verlag Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung Für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch

- , : Mathematics for Engineers: A Modern Interactive Approach Pearson Verlag (Englisch)

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Mathematik2 (Übung)

(zu Modul: Weiterführende Mathematik)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics I (exercises)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	22
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	38
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Übungen zu den unter Vorlesung beschriebenen Inhalten
Literatur	Siehe oben
Bemerkungen	

Modul: Elektrophysik

Niveau	Bachelor	Kürzel	EP
Modulname englisch	Electro physics		
Modulverantwortliche	Nestler		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	57
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	153

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Erfolgreiche Anwendung der Maxwell Gleichungen zur Lösung elektromagnetischer Problemstellungen in der Technik.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Elektrophysik (Vorlesung)

(zu Modul: Elektrophysik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Electro physics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	34
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	86
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Punktladungen, Flächenladungen, Raumladungen und die resultierenden Felder und Potentiale • Kräfte und Energien bei Ladungen in el. Feldern • Materie im el. Feld - Influenz – Polarisaton • El. Ströme in Vakuum, Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern (Isolatoren, Halbleitern, Leitern) • Widerstand und Beweglichkeit und ihre Temperaturabhängigkeit • Galvanische Elemente • Thermoelektrizität • El. Ströme und ihre magn. Felder • Kräfte auf bewegte Ladungen in magn. Feldern • Materie im magn. Feld • Magnetisierung • Polarisaton • Dia-, Para-, und Ferromagnetismus • Zeitlich veränderliche el. und magn. Felder • Induktion • Maxwellsche Gleichungen • Elektromagnetische Wellen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lindner, Physik für Ing. Fachbuchverlag Leipzig-Köln • Hering et al, Physik für Ing. VDI Verlag • Tipler. Spektrum Akademischer Verlag • Meschede, Gerthsen, Physik, Springer Verlag

	<ul style="list-style-type: none">• R. Glaser, Biophysics
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Elektrophysik (Praktikum)

(zu Modul: Elektrophysik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Electro physics (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Durchführung mehrerer Grundlagenversuche aus dem Bereich der elektrischen und magnetischen Phänomene. <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Quellen • Magnetisches Moment • Induktion und Halleffekt • Bestimmung der Beweglichkeit von Ionen in wässriger Lösung • Widerstände und ihre Temperaturabhängigkeit • Thermo- und Peltierelemente • Membranpotenziale und die Nernst-Gleichung • Elektrische Felder
Literatur	Praktikumsanleitungen
Bemerkungen	

Modul: Optik I (geometrische Optik)

Niveau	Bachelor	Kürzel	O1
Modulname englisch	Optics I (Geometrical Optics)		
Modulverantwortliche	Brunn, Joachim, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	68
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	172

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<p>Vorlesung im SoSe:</p> <p>Die Vorlesung mit integrierten Übungen vermittelt ein Grundverständnis der geometrischen Optik. Die Studierenden erlernen den Umgang mit optischen Komponenten sowie die Planung und den Aufbau (einfacher) optischer Geräte mittels der Konstruktion von Strahlengängen.</p> <p>Im Praktikum erwerben sie ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in der Strahlenoptik, • Umgang mit entsprechender Messtechnik • die Fähigkeit, in Gruppenarbeit optische Experimente durchzuführen, zu protokollieren, auszuwerten und schriftlich zu präsentieren <p>Kompetenzen: Die Studierenden haben ein Grundwissen erworben, geometrisch-optische Zusammenhänge zu erfassen und zu bewerten, sodass sie Problemstellungen aus der Grundlagenoptik grafisch und rechnerisch lösen können.</p> <p>Praktikum im WiSe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in der Strahlenoptik experimentell vertiefen, • Umgang mit entsprechender Messtechnik • die Fähigkeit, in Gruppenarbeit optische Experimente durchzuführen, zu protokollieren, auszuwerten und schriftlich präsentieren zu können • Förderung der Teamarbeit und sozialen Kompetenz
Teilnahmevoraussetzungen	keine

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none">✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Optik I (geometrische Optik)

(zu Modul: Optik I (geometrische Optik))

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optics I (Geometrical Optics)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Optik: <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion, Brechung, Totalreflexion, • Prisma, Linsen(formel), Linsensysteme, • Blenden und Aperturen, Abbildungsfehler • Dispersion: Ursachen der Dispersion, Farbfehler, Glassorten, Achromate • Einfache optische Instrumente: Fotoapparat, Auge, Brille (Grundlagen), Dia-Projektor, Fernrohr, Fernglas, Mikroskop • Interferenz: Kohärenz(länge), Interferenz an dünnen Schichten, Entspiegelungen, Interferometer • Beugung: Spalt, Mehrfachspalt, Gitter, Spektrograph, Auflösungsvermögen optische Geräte • (Einführung in die Holographie) • Integrierte Übungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer-Verlag, Berlin 2004 • Tipler/Mosca: Physik, Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg 2004 • Schröder: Technische Optik, Vogel Verlag, Würzburg 2002 • Hecht: Optik, Verlag Oldenbourg, München 2002 • G. Chartier, Introduction to Optics, Springer 2005 • Pedrotti et al., Optik, Prentice Hall 1996 • Kuypers: Physik (Bd. 2), Verlag Wiley-VCH, Weinheim 2003 • Skript (Foliensammlung)

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Optik I Praktikum

(zu Modul: Optik I (geometrische Optik))

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optics I (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	2	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesung Optik I		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Versuche zur geometrischen Optik wie Dispersion, Abbe-Refraktometrie, Abbildungsfehler, Mikroskopie, Fernrohr, Beugung mit anschließender Protokollierung und Fehlerrechnung.
Literatur	Versuchsanleitungen im Lernraum
Bemerkungen	

Modul: Atom-, Festkörper und Halbleiterphysik

Niveau	Bachelor	Kürzel	
Modulname englisch	Physics of atoms, solid states and semiconductors		
Modulverantwortliche	Riotte		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	9
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	7
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	270
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	84
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	186

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	180	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erkennen und verstehen den Bezug von technischen Anwendungen zur Atom- und Festkörper- und Halbleiterphysik. Sie sind in der Lage Geräte, Verfahren, Prozesse mit Bezug zur Atom-, Festkörper-, und Halbleiterphysik zu verstehen und zu konzipieren.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Atom- und Festkörperphysik (Vorlesung)

(zu Modul: Atom-, Festkörper und Halbleiterphysik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics of atoms and solid states (lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	52
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Atommodelle (historische Entwicklung bis zum Bohrschen Modell, quantenmechanische Deutung) • Bindungsenergien der Elektronen und Übergänge in der Atomhülle (Lichtemission und -absorption, Röntgenstrahlung) • Energiebändermodell (Valenz-, Leitungsband, Ladungsträger) • Elektrische Leitung, Ohmsches Gesetz
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hermann Haken, Hans Christoph Wolf: Atom- und Quantenphysik: Einführung in die experimentellen und theoretischen Grundlagen (Springer-Lehrbuch) Taschenbuch – 16. Dezember 2012 • Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag, • Lindner: Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 1996 • Kenneth S. Crane: Modern Physics, Wiley 2019 • Richard P. Feynman: Lectures of Physics
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Halbleiterphysik (Vorlesung)

(zu Modul: Atom-, Festkörper und Halbleiterphysik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics of semiconductors (lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	46
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	104
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Festkörper: Bindungskräfte, Netzebenen, Elektronenwellen und Energiebänder, Blochwellen, Zonenschema, Bandbesetzung, Bandübergänge, direkte/indirekte Bandlücke, Fermiverteilung, elektrische Leitung, Halleffekt, • Halbleiterbauteile: pn-Übergang, Bipolar- und FE-Transistor, Schottkey Diode, LED, Solarzelle
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Philip Hofmann: Einführung in Die Festkörperphysik Wiley-VCH Verlag GmbH; Auflage: 1. (24. Juli 2013) • Charles Kittel: Einführung in die Festkörperphysik
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Atom-, Festkörper und Halbleiterphysik (Praktikum)

(zu Modul: Atom-, Festkörper und Halbleiterphysik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics of atoms, solid states and semiconductors (laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Auswahl aus 3 Versuchen zu den Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Leitfähigkeit von Halbleitern, Hall-Effekt • Elektronenbeugung • e/m Bestimmung • Bestimmung der Bandlücke • Franck-Hertz-Versuch • Plank'sche Konstante
Literatur	Beschreibung und Anleitung zu den Versuchen im Lernraum
Bemerkungen	

Physikalische Technik, Bachelor

3.Fachsemester

Modul: Optik II (Wellenoptik)

Niveau	Bachelor	Kürzel	OII
Modulname englisch	Optics II (Wave Optics)		
Modulverantwortliche	Brunn, Joachim, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<p>Vorlesung im WiSe:</p> <p>Die Vorlesung mit integrierten Übungen erweitert das Grundverständnis der geometrischen Optik hin zur Wellenoptik. Die Studierenden erlernen den Umgang mit optischen Komponenten sowie die Planung und den Aufbau (einfacher) optischer Geräte mittels der Konstruktion von Strahlengängen.</p> <p>Im Praktikum erwerben sie ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in der Wellenoptik wie: <ul style="list-style-type: none"> • Kohärenz • Interferenz • Polarisierung • Wellengleichung • Umgang mit entsprechender Messtechnik • die Fähigkeit, in Gruppenarbeit optische Experimente durchzuführen, zu protokollieren, auszuwerten und schriftlich zu präsentieren <p>Kompetenzen: Die Studierenden haben ein Grundwissen erworben, wellenoptische Phänomene zu erfassen und zu bewerten, sodass sie Problemstellungen aus der Grundlagenoptik grafisch und rechnerisch lösen können.</p> <p>Praktikum im SoSe:</p> <p>Vertiefung ausgewählter Lerninhalte, Teamarbeit, Durchführung von Experimenten, Protokollierung, Fehlerrechnung</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Optik II (Wellenoptik)

(zu Modul: Optik II (Wellenoptik))

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optics II (Wave Optics)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße	2	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	34
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	86
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wellen (mathematische Beschreibung, Licht als elektromagnetische Welle, Energietransport, Intensität) • Reflexion und Brechung an dielektrischen Grenzflächen (Fresnel-Formeln, Totalreflexion, Huygens'sche Elementarwellendarstellung) • Polarisation (lineare und zirkulare Polarisation, mathematische Beschreibung nach Jones, Basispolarisationen, Erzeugung unterschiedlicher Polarisationsformen, polarisationsverändernde Bauelemente [Filter, Retarder]) • Lichtausbreitung in anisotropen optisch einachsigen Medien (Einfluss der Polarisation, retardierende Wirkung, Doppelbrechung, Darstellung nach Huygens, induzierte Anisotropie, Bauelemente) • Zweistrahlinterferenz (Grundsätzliches Phänomen, spektrale und räumliche Kohärenz als Voraussetzung, Zweistrahl-Interferometer, Anwendung zur Reflexminderung und Verstärkung, Anwendung in der Spektralanalyse) • Vielstrahlinterferenz an planparallelen Schichten (Interferenzformel, Anwendung in Fabry-Perot-Bauelementen, Anwendung in der Analytik) • metallische Reflexion • integrierte Übungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hecht: Optik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München 2005

- Klein/Furtak: Optik, Springer, Berlin 1988
- Pedrotti/Pedrotti/Bausch/Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer, Berlin 2002
- Demtröder: Experimentalphysik Bd.2 (Elektrizität u. Optik), Springer, Berlin 2006 (auch in englischer Sprache erhältlich)
- Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik Bd.3 (Optik), de Gruyter, Berlin 2004
- Born: Optik, Springer, Berlin 2006

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Optik II (Praktikum)

(zu Modul: Optik II (Wellenoptik))

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optics II (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	2	Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	19
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Praktikum: Experimente zur Polarisierung, Interferometrie, Spektroskopie
Literatur	Versuchsanleitungen im Lernraum
Bemerkungen	

Modul: Konstruktionstechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	KOT
Modulname englisch	Design engineering		
Modulverantwortliche	Klein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	96
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	144

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die wesentlichen Komponenten der mechanischen Konstruktion.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Konstruktionstechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Konstruktionstechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Design engineering (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	64
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	86
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Feste Verbindungen: Reib-, form- und stoffschlüssige Kraftübertragung. Beispiele: Schraubenverbindungen, Pressverbände, Nietverbindungen • Bewegliche Verbindungen: Lager und Führungen, Lageranordnungen, -bauformen, Auslegung, Gestaltungshinweise Bauformen von Führungen • Getriebe: Bauformen, Zahnradgetriebe, Verzahnungsgesetz, Evolventenverzahnung, Profilverzahnung, Zugmittelgetriebe, Reibradgetriebe • Federn: Bauformen, Schaltung von Federn • Kupplungen: Bauformen, charakteristische Eigenschaften
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Niemann: Maschinenelemente. Springer Berlin • Roloff/Matek: Maschinenelemente. Vieweg Braunschweig • Decker: Maschinenelemente. Hanser München
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Konstruktionstechnik (Praktikum)

(zu Modul: Konstruktionstechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Design engineering (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	32
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	58
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zeichnungen von Verbindungen • Entwurf einer einfachen Baugruppe • Einführung in das CAD-System Solid Edge
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Niemann: Maschinenelemente. Springer Berlin • Roloff/Matek: Maschinenelemente. Vieweg Braunschweig • Decker: Maschinenelemente. Hanser München
Bemerkungen	

Physikalische Technik, Bachelor

4. Fachsemester

Modul: Messtechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	MT
Modulname englisch	Measuring technology		
Modulverantwortliche	Lezius, Ulf		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	7
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	79
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	131

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Messtechnik und Sensorik

(zu Modul: Messtechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Measuring technology and sensors		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	75
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung können die Studierenden die messtechnischen Eigenschaften und Messfehler von Sensoren und Messgeräten beurteilen, sie können Sensoren für die industriellen Messgrößen Temperatur, Druck, Kraft, Beschleunigung und Durchfluss auswählen und einsetzen. 2. Die Studierenden kennen grundlegende Sensorprinzipien und die technischen Realisierungen, die wichtigsten Industrie-Schnittstellen für Sensoren und Sensorsysteme, sie haben einfache Grundlagen der automatisierten Messtechnik kennen gelernt. 3. Die Studierenden kennen den Aufbau und die wesentlichen Bestandteile einer Messkette. Sie können die Eigenschaften der einzelnen Glieder der Messkette beschreiben und sie können einzelne Teile einer Messkette auslegen, bzw. aufbauen. 		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (Messgrößen, Messglied, Kennlinie, Signaldarst.) • Temperatursensoren (Widerstandsthermometer, Thermoelemente) • Sensoren für Kraft, Druck, Beschleunigung, (Dehnungsmessstreifen, Biegewandler, kapazitive Messprinzipien, integrierte Silizium-Sensoren) • Sensoren für Durchfluss • Optische Sensoren (Photodiode, CCD, APS, ...) • Analytische Sensorik 		
--------------------	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Messkette/Glieder der Messkette (skalierbare Messverstärker, Instrumentenverstärker, Spannungs- und Strom-Schnittstellen, automatisierte Messtechnik, Filter, Signalwandler, AD-Wandler) • Messfehler (zufällige, systematische, dynamische Fehler, Kennlinienfehler) • Kalibrieren, Eichen, Justieren
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • E. Schröder: „Elektrische Messtechnik“, Hanser Verlag • Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik“, Hanser Verlag • Tränkler, H.-R.: Taschenbuch der Messtechnik, Oldenbourg Verlag, • Schaumburg, H.: Sensor-Anwendungen, B.G. Teubner • Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Datenverarbeitung und Messwerterfassung Vorlesung

(zu Modul: Messtechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Data processing and data acquisition		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	30	Bewertungssystem PL	Bestehen
Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben in dieser projektbezogenen Vorlesung Kenntnisse auf dem Gebiet der automatisierten Messung und Weiterverarbeitung der Daten sowie die Steuerung technischer Prozesse.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Prozesssteuerung (Aufgaben, Anforderungen, Zustände und Anwendungen) • Einführung in die Digital- und Prozessorteknik • Anwendungsprogramme mit Visual BASIC erstellen • Fernsteuerung von Mess- und Steuerungsgeräten • Automatisierte Aufnahme von Streckenkennwerten • Anfertigen einer Projektarbeit zum Steuern und Regeln kleiner technischer Anlagen. Die Projektarbeit wird am Ende vorgestellt und protokolliert.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • T. Bindel, D. Hofmann: Projektierung von Automatisierungsanlagen • Rockwell Automation: Sicherheitsbezogene Steuerungssystem für Maschinen • J. Radel: Visual Basic für technische Anwendungen • W. Oney: Programming the Microsoft Windows Driver Model
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Messtechnik Praktikum

(zu Modul: Messtechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Measuring technology (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	19
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	15	Bewertungssystem PL	Bestehen
Lernergebnisse	Die Studierenden sollen die wichtigsten elektrischen Messprinzipien und den Aufbau bzw. die Funktion der entsprechenden Sensoren kennenlernen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturmessung • Durchflussmessung • Induktive Wegmessung Dehnungsmessung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Anleitungen zu den oben genannten Versuchen • E. Schröder: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag • Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser Verlag
Bemerkungen	

Modul: Analoge Elektronik

Niveau	Bachelor	Kürzel	AE
Modulname englisch	Analog electronics		
Modulverantwortliche	Beyerlein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	96
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	144

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls in der Lage, einfache elektronische Schaltungen zu entwerfen bzw. zu analysieren. Sie kennen die wichtigsten diskreten Halbleiterbauelemente und deren Funktion sowie den Aufbau und die Einsatzmöglichkeiten von Operationsverstärkern.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Analoge Elektronik (Vorlesung)

(zu Modul: Analoge Elektronik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Analog electronics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	48
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	72
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Analoge Elektronik: <ul style="list-style-type: none"> • Dioden, bipolare Transistoren, Feldeffekttransistoren • Transistoren als Schalter und Verstärker • Operationsverstärker (OPV) • Eigenschaften realer und idealisierter OPV • Grundsaltungen von OPV • Weiterführende Anwendungen von OPV • Auslegung einfacher Elektronikschaltungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tietze, U., Schenk, Ch., Halbleiterschaltungstechnik, Springer • Bauer, W., Wagener, H. H., Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik Bd. I u. II, Hanser • Bystron, K., Borgmeyer, J., Grundlagen der Technischen Elektronik, Hanser • P. Muriet: Fundamentals of Electronics 1: Electronic Components and Elementary Functions, Springer 2019
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Analoge Elektronik (Übung)

(zu Modul: Analoge Elektronik)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Analog electronics (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	16
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	14
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Analoge Elektronik: <ul style="list-style-type: none"> • Dioden, bipolare Transistoren, Feldeffekttransistoren • Transistoren als Schalter und Verstärker • Operationsverstärker (OPV) • Eigenschaften realer und idealisierter OPV • Grundsaltungen von OPV • Weiterführende Anwendungen von OPV • Auslegung einfacher Elektronikschaltungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tietze, U., Schenk, Ch., Halbleiterschaltungstechnik, Springer • Bauer, W., Wagener, H. H., Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik Bd. I u. II, Hanser • Bystron, K., Borgmeyer, J., Grundlagen der Technischen Elektronik, Hanser
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Analoge Elektronik (Praktikum)

(zu Modul: Analoge Elektronik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Analog electronics (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	32
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	58
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Analoge Elektronik Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> • Versuch 1: Digitales Speicheroszilloskop • Versuch 2: OPV-Grundsaltungen • Versuch 3: OPV-Differenzverstärker • Versuch 4: Dioden • Versuch 5: Transistoren
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tietze, U., Schenk, Ch., Halbleiterschaltungstechnik, Springer • Bauer, W., Wagener, H. H., Bauelemente und Grundsaltungen der Elektronik Bd. I u. II, Hanser • Bystron, K., Borgmeyer, J., Grundlagen der Technischen Elektronik, Hanser
Bemerkungen	

Modul: Regelungstechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	RT
Modulname englisch	Control engineering		
Modulverantwortliche	Lezius		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	96
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	114

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Aufbauend auf vorangegangenen Grundlagenvorlesungen soll in der Vorlesung Regelungstechnik eine anwendungsorientierte Methodenkompetenz im Bereich der klassischen analogen Regelungstechnik geschaffen werden: Die Studierenden lernen, das dynamische und statische Verhalten von Systemen mit mathematischen Modellen zu beschreiben.</p> <p>Für ein möglichst breites Spektrum an verschiedenen Typen von Regelstrecken werden passende Methoden zur Kennwertermittlung und zur Reglereinstellung präsentiert.</p> <p>Im Praktikum sollen die in der Vorlesung vermittelten Methoden auf reale physikalische Prozesse angewandt werden.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	<p>Regelungstechnik Vorlesung findet planmäßig in Semester 4 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Regelungstechnik Praktikum findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Regelungstechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Regelungstechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Control engineering (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	64
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	86
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Regelungstechnik: Steuern und Regeln • Mathematische Werkzeuge der RT • Beschreibung komplexer Systeme mit Blockschaltbildern, Umformung und Vereinfachung von Blockschaltbildern • Übertragungsverhalten von einfachen Elementen des Regelkreises • Einschleifiger Regelkreis, Anforderungen an den Regelkreis, bleibende Regelabweichung • PID-Regler • Stabilität • Kennwertermittlung für verschiedene Regelstrecken • Auslegung von Regelkreisen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag • Dorf, R.C.; Bishop, R.H.: Moderne Regelungssysteme. Pearson Studium • Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Regelungstechnik (Praktikum)

(zu Modul: Regelungstechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Control engineering (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	32
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	28
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Von den folgenden Versuchen müssen zwei absolviert werden: <ul style="list-style-type: none"> • Pneumatische Regelung • Kaskadenregelung (Temperaturregelung) • Durchflussregelung • Drehzahlregelung • Zweipunktregelung • Positionsregelung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag • Dorf, R.C.; Bishop, R.H.: Moderne Regelungssysteme. Pearson Studium • Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch
Bemerkungen	

Modul: Technisches Englisch

Niveau	Bachelor	Kürzel	TE
Modulname englisch	Technical English		
Modulverantwortliche	Studienzentrum		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	32
Lehrsprache	Gelehrte Fremdsprache	Selbststudiumsstunden	58

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Gelehrte Fremdsprache
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erreichen im Einzelnen die folgenden Lernziele: <ul style="list-style-type: none"> • Technisches Englisch in studien- und berufsbezogenen Situationen verstehen und anwenden können, speziell im Kontext Technik und Physik. • Fachvokabular aus dem Bereich „Technisches Englisch“ korrekt anwenden und mittels erlernter kognitiver Methoden selbstständig erweitern können • Hör-, Lese-, Schreib- und Sprechkompetenz in Englisch auf Niveaustufe B2 des GER • Methodenkompetenz im selbstständigen Spracherwerb Teamfähigkeit 		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Technisches Englisch (Vorlesung)

(zu Modul: Technisches Englisch)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technical English (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Gelehrte Fremdsprache	Präsenzstunden	32
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	58
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Trainieren der 4 sprachlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Hörverständnisübungen aus dem englischsprachigen Ingenieurwesen und aus akademischen Kontexten • Sprechen: von den Studierenden in Teams erarbeitete Präsentationen zu Fachthemen, Diskussionen zu aktuellen studienrelevanten Themen, Diskurs- u. Kommunikationsstrategien • Leseverständnis: fachsprachliche und z.T. wissenschaftliche Texte, Geräte- und Prozessbeschreibungen • Schreiben: Geräte- und Prozessbeschreibungen, Graphik- und Diagrammbeschreibungen, Grundlagen wissenschaftlicher Texte • Methodenvermittlung zur selbstständigen Erweiterung der sprachlichen Kompetenzen: z.B. strukturierte Wortschatzerweiterung, analytische Vorgehensweisen zu Hör- und Leseverständnis, Lesarten von Texten • Anwendungsbezogene Grammatik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Oxford Grammar for EAP, Oxford University Press 2013 • Professional English in Use: Engineering, Cambridge University Press 2009 • Aktuelle Fachtexte
Bemerkungen	

Modul: Kernphysik

Niveau	Bachelor	Kürzel	KPS
Modulname englisch	Nuclear physics/Radiation protection		
Modulverantwortliche	Rößle		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Es werden die Grundlagen der modernen Kernphysik vermittelt und die Wechselwirkungsprozesse im Atomkern besprochen. Die Einsatzbereiche von Kerntechnik, sowie die Anwendung von radioaktiven Nukliden werden erläutert. Die Kenntnisse im Aufbau von Atomen und Festkörpern werden erweitert. Grundlagen zur Detektion von radioaktiven Strahlern werden aufgezeigt. Berechnungen zum Strahlenschutz wie z.B. Aktivität und Abschirmung werden vorgetragen und geübt. Es findet eine Ausbildung im Strahlenschutz nach Strahlenschutzverordnung (StrSchV) statt und der Strahlenschutzschein nach StrSchV erworben (FHL ist Kursstätte). Dazu werden auch Rechtsvorschriften und Normen in Strahlenschutz gelehrt.</p> <p>Im Praktikum werden die Vorlesungsinhalte weiter vertieft und durch praktische Arbeiten erschlossen. Dazu wird unter Anleitung in Gruppen gearbeitet und die Ergebnisse dann selbstständig ausgewertet, dargestellt und in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert. Im Rahmen dieses Praktikums wird der Umgang mit umschlossenen radioaktiven Strahlern geübt und Fertigkeiten im praktischen Strahlenschutz im Umgang mit radioaktiven Strahlern vermittelt und vertieft.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	

Bemerkungen	Vorlesung Kernphysik/ Strahlenschutz findet planmäßig in Semester 4 oder immer im SoSe statt. Kernphysik Praktikum findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Kernphysik/ Strahlenschutz (Vorlesung)

(zu Modul: Kernphysik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Nuclear physics/Radiation protection (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	34
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	56
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Atomkerne • Atommodell und quantenmechanische Betrachtung • Masse und Energie • Radioaktivität und Arten von Strahlung • Wechselwirkungen der Strahlung mit Materie • Strahlennachweis / Messverfahren / Messgeräte • Strahlenschutz/Strahlenschutztechnik • Rechtsvorschriften/ Normen <p>Neutronenaktivierung und Halbwertszeit von radioaktiven Isotopen</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bethge/Walter/Wiedemann, Kernphysik-Eine Einführung, Springer Verlag • W. Stolz, Radioaktivität, Vieweg-Teubner Verlag • H. Schulz/H. G. Vogt, Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Hanser Verlag • H. Kiefer/W. Koelzer, Strahlen und Strahlenschutz, Springer Verlag • Skripte zur Vorlesung • B. Martin; Nuclear and Particle Physics; Wiley 2009
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Kernphysik/ Strahlenschutz (Praktikum)

(zu Modul: Kernphysik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Nuclear physics/Radiation protection (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	49
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlenschutzmessungen und Zählrohrcharakteristik • Neutronenaktivierung und Halbwertszeit von radioaktiven Isotopen • Gamma-Spektroskopie und Isotopenerkennung • Energie von Beta-Strahlung und deren Ablenkung im Magnetfeld • Rückstreuung und Absorption von Beta-Strahlung • Reichweite und Energie von Alpha-Strahlung • Statistik des Kernzerfalls
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bethge/Walter/Wiedemann, Kernphysik-Eine Einführung, Springer Verlag • W. Stolz, Radioaktivität, Vieweg-Teubner Verlag • H. Schulz/H. G. Vogt, Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Hanser Verlag • H. Kiefer/W. Koelzer, Strahlen und Strahlenschutz, Springer Verlag • Skripte zur Vorlesung • Praktikumsbeschreibungen
Bemerkungen	

Modul: Methodisches Konstruieren

Niveau	Bachelor	Kürzel	MK
Modulname englisch	Methodical design		
Modulverantwortliche	Klein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	44
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	106

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können ein Konstruktionsproblem mittlerer Komplexität systematisch bearbeiten.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Methodisches Konstruieren (Vorlesung)

(zu Modul: Methodisches Konstruieren)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Methodical design (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	22
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	68
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Motivation • Konstruktionsprozess: Phasen, Ergebnisse, Methoden • Methodisches Entwerfen: Gestaltungsprinzipien, Gestaltungsregeln, Vorgehen, Methoden
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser • Pahl, G., Beitz, W.: Konstruktionslehre. Berlin: Springer • Ullman, D.: The Mechanical Design Process. Boston: McGraw Hill. • Zenios, St., Makower, J., Yock, P.: Bidesign - The Process of Innovating Medical Technologies. Cambridge: Cambridge University Press <p>jeweils die neueste Auflage</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Methodisches Konstruieren (Projekt)

(zu Modul: Methodisches Konstruieren)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Methodical design (project)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	22
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	38
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Die Studierenden setzen die erlernten Kenntnisse in einem eigenen Projekt ein und vertiefen so ihre Fähigkeiten in methodischen Konstruieren.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser • Pahl, G., Beitz, W.: Konstruktionslehre. Berlin: Springer • Ullman, D.: The Mechanical Design Process. Boston: McGraw Hill. • Zenios, St., Makower, J., Yock, P.: Bidesign - The Process of Innovating Medical Technologies. Cambridge: Cambridge University Press <p>jeweils die neueste Auflage</p>
Bemerkungen	

Physikalische Technik, Bachelor

5. Fachsemester

Modul: Regenerative Energien

Niveau	Bachelor	Kürzel	RegEn
Modulname englisch	Renewable Energy		
Modulverantwortliche	Buczek		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen die vielseitigen Möglichkeiten der Energiegewinnung auf Basis regenerativer Energien und können deren technische Umsetzung erklären. Weiterhin verstehen sie die grundlegenden physikalischen, chemischen und technischen Zusammenhänge, der in der Vorlesung behandelten regenerativen Energiesysteme. Damit können sie eine grundlegende Beurteilung zum Einsatz und zur Auslegung regenerativer Energiesysteme entwickeln und diese miteinander bezüglich der Nachhaltigkeit vergleichen.</p> <p>Die Studierenden kennen die physikalischen und chemischen Prozesse in der Solarthermie, Photovoltaik und in der Elektrolyse aus der Vorlesung und können diese im Praktikum selbstständig anwenden.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Regenerative Energien (Vorlesung)

(zu Modul: Regenerative Energien)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Renewable Energy (lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>1. Einführung:</p> <p>Begriffsdefinitionen (Energie und Leistung, Primär-/ Sekundär-/ End- und Nutzenergie), Veranschaulichung des derzeitigen weltweiten und deutschlandweiten Energiebedarfs und dessen Deckung, Probleme der heutigen Energieversorgung, Überblick konventionelle und erneuerbare Energieträger sowie Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit, Reichweite und Ökologie, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Deutschland</p> <p>2. Grundlagen der Solarstrahlung:</p> <p>Eigenschaften der Solarstrahlung (Solarkonstante, Planck'sches Strahlungsgesetz, Air Mass), Stefan-Boltzmann-Gesetz (Schwarzkörperstrahlung), Solarstrahlung auf der Erdoberfläche (Globalstrahlung, direkte Strahlung, diffuse Strahlung, reflektierte Strahlung), Strahlung auf geneigte Flächen, Abschattungseffekte</p> <p>3. Grundlagen der Photovoltaik:</p> <p>Aufbau und Funktionsweise einer Solarzelle, elektrische Beschreibung von Solarzellen, Effizienz der Solarzelle und physikalische Begründung des Effizienzlimits (aktuelle Beiträge aus der Forschung zur Effizienzsteigerung), Herstellung der Solarzelle und - module, Arten von Solarzellen, Planung und Auslegung</p> <p>4. Grundlagen Solarthermie:</p>
--------------------	---

Aufbau und Funktionsweise, solarthermische Systeme, Planung und Auslegung

5. Grundlagen der Windkraftnutzung:

Entstehung und Kenngrößen des Windes, Nutzung der Windenergie, Bauformen von Windkraftanlagen, Netzbetrieb

6. Grundlagen der Wasserkraftnutzung:

Dargebot der Wasserkraft, Wasserkraftwerke, Wasserturbinen, weitere technische Anlagen zur Wasserkraftnutzung

7. Grundlagen der Geothermie:

Geothermievorkommen, geothermische Heizwerke und Stromerzeugung

8. Grundlagen der Biomasse:

Vorkommen an Biomasse, Biomasseanlagen, Flächenerträge und Umweltbilanz

9. Wasserstofferzeugung und Brennstoffzelle:

technische Umsetzung, Speicherung

10. Beispiele und Anwendungen nachhaltiger Energieversorgung

Literatur

Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenenergie: Photovoltaik, 1997
Mertens, K.: Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie, Praxis, 2011
Quasching, V.: Regenerative Energiesysteme Technologie, Berechnung, Simulation, 1998
Wengenmayr/Bührke, Renewable Energy; Twidell/Weir, Renewable Energy Resources, 2015

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Regenerative Energien (Praktikum)

(zu Modul: Regenerative Energien)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Renewable Energy (laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	22
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	38
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben einen praktischen Einblick zu den vielseitigen Möglichkeiten der erneuerbaren Energien zur Energiegewinnung und deren technische Umsetzung. Sie können die grundlegenden physikalischen, chemischen und technischen Zusammenhänge der einzelnen regenerativen Energiesysteme in der Praxis anwenden. Sie wissen wie man die Voraussetzungen für die Errichtung eines regenerativen Energiesystems beurteilt.		
Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesung zu Regenerativen Energien		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Laborübungen und Auswertung zur: Kennlinie der Solarzelle, Kenngrößen eines Solarkollektors, Elektrolyse und Brennstoffzelle, Wärmestrahlung, Wärmepumpe
Literatur	Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenenergie: Photovoltaik, 1997 Mertens, K.: Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie, Praxis, 2011 Quasching, V.: Regenerative Energiesysteme Technologie, Berechnung, Simulation, 1998 Wengenmayr/Bührke, Renewable Energy; Twidell/Weir, Renewable Energy Resources, 2015 Praktikumsanleitungen
Bemerkungen	

Modul: Röntgenstrahlung

Niveau	Bachelor	Kürzel	ROE
Modulname englisch	X-ray Radiation		
Modulverantwortliche	Rößle		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	57
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	153

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten zur Entstehung von Röntgenstrahlung und deren Anwendung in Technik und Forschung. Es kann der Strahlenschutzschein nach Fachkunderichtlinie Technik erworben werden.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Röntgentechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Röntgenstrahlung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	X-ray technology (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entstehung von Röntgenstrahlung, Gesetz von Moseley • Aufbau von verschiedenen Röntgenröhren • Beschleuniger und Synchrotrons • Detektion von Röntgenstrahlung • Bildgebung, Aufbau und Detektion • Comptonstrahlung und deren Minimierung • Anwendungen: Bildgebung und Röntgenfluoreszenz • Anwendungen: Strahlentherapie mit Beschleuniger • Rechtsvorschriften nach StrSchG und StrSchV
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gerthsen Physik; Springer <p>J. A. Nielsen: Elements of Modern X-ray Physics; Wiley</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Röntgenbeugung (Vorlesung)

(zu Modul: Röntgenstrahlung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	X-ray diffraction		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Kristallen, Millersche Indizes • Entstehung des Diffraktionsbildes, Laue- und Bragg-Gleichungen • Pattersonfunktion und Elektronendichte • Pulver- und Einkristalldiffraktometrie • Strategien zur Auswertung von Diffraktionsdaten • Aufbauten zur Röntgenbeugung; Labor und Synchrotron • Detektoren
Literatur	Moderne Röntgenbeugung; L. Spieß; Springer Basic Concepts in X-ray diffraction; E. Zolotoyabko, Wiley-VCH
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Röntgentechnik (Praktikum)

(zu Modul: Röntgenstrahlung)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	X-ray technology (laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	19
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Im Praktikum werden die theoretischen Kenntnisse durch entsprechende Praktikumsversuche vertieft. <ul style="list-style-type: none"> • Röntgendiffraktion am Bragg-Brentano Diffraktometer • Röntgenfluoreszenzanalyse • Grobstrukturanalyse oder Dosimetrie
Literatur	Skript zur Vorlesung; Praktikumsanleitungen
Bemerkungen	

Modul: Lasertechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	LS
Modulname englisch	Laser Technology		
Modulverantwortliche	Brunn, Joachim, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	68
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	142

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<p>Vorlesung im WiSe:</p> <p>Aufbau, Funktionsweisen und Betriebsarten von Gas-, Festkörper- und Halbleiterlasern erlernen die Studierenden. Anwendungen versetzen sie in die Lage, Grundlagen der Lasertechniken auf technische Fragestellungen anwenden zu können.</p> <p>Damit werden Kompetenzen vermittelt, die als Basis für eine Tätigkeit als Entwickler und Anwender im Bereich (Grundlagen-) Laserentwicklung notwendig sind, wie Befähigung zur methodischen Prozessauswahl und -optimierung in allen Bereichen der Laseranwendung vom Maschinenbau bis zur Medizintechnik.</p> <p>Praktikum im SoSe:</p> <p>Erwerben anwendungsorientierter Kenntnisse, darüber hinaus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Lasern (Sicherheitsaspekte) • Die Fähigkeit, in Gruppenarbeit Experimente auf den genannten Gebieten durchzuführen sowie die Ergebnisse auszuwerten und zu präsentieren • Förderung der Teamarbeit und sozialen Kompetenz
Teilnahmevoraussetzungen	keine

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<p>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</p> <p>✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</p> <p>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</p>
--	---

Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Lasertechnik

(zu Modul: Lasertechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Laser Technology		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Laser: Grundlagen und Arbeitsweise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip und Aufbau, Lichtverstärkung, Pumpprozesse, Resonatormoden, Resonatoren • HeNe-, CO₂-, Excimer-, Rubin-Laser, Nd-YAG-, Halbleiter-Laser, Dauerstrichlaser • Pulslaser: Q-Switch, Modenkopplung, Cavity-Dumper • Nichtlineare Optik: Frequenzverdopplung und Mischung <p>Interferometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Längenmessung mittels Michelson-Interferometer • Zweifrequenz-Interferometer • Laserdopplerverfahren; Vibrometer, Anemometer <p>Holografie und holographische Interferometrie</p> <p>Weitere Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bohren, Schneiden, Schweißen, Härten, Beschriften • Laserspektroskopie • Integrierte Übungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • J. Eichler, H.J. Eichler: Laser: Bauformen, Strahlführungen und Anwendungen, Springer-Verlag, 2003 • F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: Laser Teubner Studienbücher (Physik), 1999

- H. Hügel: Strahlwerkzeug Laser, Teubner Studienbücher, 1991 Grundlagen des Lasers, Materialbearbeitung und Strahlenschutz, keine Messtechnik
- H. Brauer: Lasertechnik: Vogel Fachbuch, Kamprath-Reihe, 1991 (Grundlagen, Optoelektronik und Messtechnik)
- Meschede: Optik, Licht und Laser, Teubner Verlag
- Meschede: Optics, Light and Lasers; Wiley-VCH
- Skript

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Lasertechnik Praktikum

(zu Modul: Lasertechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Laser Technology (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	2	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesung Lasertechnik		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Auswahl an Laborversuchen: Laserbeschriftungsverfahren, Laserdoppleranemometrie, Charakterisierung einer Laserdiode, Messung Longitudinalmoden eines HeNe-Lasers mit einem Fabry-Perot-Interferometer, ...
Literatur	Versuchsanleitungen im Lernraum
Bemerkungen	

Modul: Vakuum- und Analysetechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	VA
Modulname englisch	Vacuum Technology and Materials Analysis		
Modulverantwortliche	Brunn, Joachim, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	34
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	116

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<p>Vorlesung im WiSe:</p> <p>Die Studierenden erwerben fundiertes Wissen aus dem Bereich Vakuumtechnologie und Analysetechnik unter Vakuumbedingungen. Sie erhalten einen Überblick über moderne Methoden der Vakuumerzeugung und Druckmesstechniken</p> <p>Kompetenzen: Anwendung, Beurteilung und Auslegung vakuumtechnischer Prozesse unter Berücksichtigung vakuumrelevanter physikalischer Größen. Grundlagenwissen in der Konzeptionierung vakuumtechnischer Anlagen, Kennenlernen von Analysetechniken wie Quadrupolmassenspektrometrie (QMS), Sekundärionen-Massenspektrometrie (SIMS) und Rasterelektronenmikroskopie (REM).</p> <p>Praktikum im SoSe:</p> <p>Kenntnisse im Umgang mit Vakuumanlagen und damit verbundenen Problemen wie z.B. Vakuumslecks erwerben:</p> <p>Umgang mit Analysengeräte wie Quadrupolmassenspektrometer</p> <p>Fähigkeit, in Gruppenarbeit Experimente auf den genannten Gebieten durchzuführen sowie die Ergebnisse auszuwerten und zu präsentieren.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden
--	--

	✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Vakuum- und Analysetechnik

(zu Modul: Vakuum- und Analysetechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Vacuum Technology and Materials Analysis		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	2	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Vakuumtechnik und techn. Anwendungen • Vakuumgrundlagen Grundgrößen eines Gases, ideales Gas, mittlere freie Weglänge, Bedeckungszeit, Adsorption und Desorption, Strömungsvorgänge: laminare und turbulente Strömungen, Reynolds-, Knudsen-Zahl, Saugvermögen, Saugleistung, Leitwert, Strömungswiderstand • Vakuumpumpen Verdränger-, Treibmittel-, Molekular- und gasbindende Pumpen • Vakuummesstechnik (Total- und Partialdruckmessung) direkte und indirekte Druckmessung, mechanische Vakuummeter, Wärmeleitungs- und Ionisationsvakuummeter, Quadrupolmassenspektrometer • Analysetechnik Überblick, Rasterelektronenmikroskopie und Elektronenstrahlmikroanalyse, Sekundärionenmassenspektrometrie (SIMS) • Integrierte Übungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wutz, Adam, Walcher: Theorie und Praxis der Vakuumtechnik, Vieweg • Fa. Leybold: Grundlagen der Vakuumtechnik, 2007 (mit Genehmigung als pdf-Datei auf dem Server vorhanden) • Fa. Pfeiffer Vacuum: Vacuum Technology Know How, 2009/2010 (mit Genehmigung als pdf-Datei auf dem Server vorhanden)

- Pupp, Hartmann: Grundlagen und Anwendungen, Hanser-Verlag, München 1991
- Edelmann: Vakuumtechnik, Hüthig-verlag, Heidelberg
- K. Jousten: Handbook of Vacuum Technology; Wiley-VCH
- Skript (Foliensammlung im Lernraum)

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Vakuum- und Analysetechnik Praktikum

(zu Modul: Vakuum- und Analysetechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Vacuum Technology and Materials Analysis (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung	20	Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	2	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	49
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesung Vakuum- und Analysetechnik		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Durchführung verschiedener Laborversuche (Auswahl: HV-Experimentieranlage, Lecksuchtechnik, SIMS, REM) zur Ergänzung des Stoffgebietes aus der Vorlesung
Literatur	Versuchsanleitungen im Lernraum
Bemerkungen	

Physikalische Technik, Bachelor

6. Fachsemester

Modul: Mikroprozessortechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	PRM
Modulname englisch	Programming of Microprocessors		
Modulverantwortliche	Schirmer		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	7
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	79
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	161

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	180	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet des Hard- und Software-Designs von Prozessorsystemen.</p> <p>Sie lernen und üben, hardware-technische Abhängigkeiten und Prozesse zu beschreiben und Systeme zu entwerfen sowie die dazugehörigen Programmabläufe zu gestalten.</p> <p>Sie erhalten die Kompetenz, eingebettete Systeme zu entwerfen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Programmieren von Mikroprozessoren (Vorlesung)

(zu Modul: Mikroprozessortechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Programming of Microprocessors (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	34
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	86
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mikroprozessortechnik (Historischer Überblick, Zahlensysteme und Kodierungen sowie binäre Zahlenumwandlung und Arithmetik) • Hardware-Aufbau (digitale Schaltungstechnik, Mikroprozessorarchitekturen, Speicher und Schnittstellen sowie AD/DA-Wandlung, Bussysteme und Adressierungsarten). • Software-Aufbau (Grafische Darstellung der Programmstruktur, Assembler- und C-Programmierung, Interrupt-Verarbeitung). • Notwendige Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Hard- und Software
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bähring: Mikrorechner-Technik. Springer-Verlag • K. Wüst: Mikroprozessortechnik- Vieweg-Verlag • Patterson u. Hennessy: Rechnerorganisation und –entwurf • Hamblen, Hall u. Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Programmieren von Mikroprozessoren (Praktikum)

(zu Modul: Mikroprozessortechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Programming of Microprocessors (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	75
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwurf, Aufbau und Implementierung eines 32-bit Prozessorsystems auf einem FPGA (MIPS-Prozessor mit externen Speicher, paralleler und serieller Schnittstelle, SD-Karte, virtueller Instrumente sowie AD/DA-Wandler). • Entwurf, Aufbau und Implementierung der Software (Kurze Einführung in die Assembler-Programmierung, um die Hardware-Ansteuerung, die Pipeline- und die Interrupt-Verarbeitung nachzuvollziehen. Systemprogrammierung mit C inklusive Prozeduren, Funktionen und Interrupt-Handler). • Hinweise und Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Produktentwicklung.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bähring: Mikrorechner-Technik. Springer-Verlag • K. Wüst: Mikroprozessortechnik- Vieweg-Verlag • Patterson u. Hennessy: Rechnerorganisation und –entwurf • Hamblen, Hall u. Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems
Bemerkungen	

Modul: Betriebswirtschaftslehre

Niveau	Bachelor	Kürzel	BW
Modulname englisch	Business administration		
Modulverantwortliche	Opresnik		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	56
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	124

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul Grundkenntnisse der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre auf den unter „Lehrinhalte“ aufgeführten Gebieten.</p> <p>Sie lernen und üben die Fähigkeit, mit betriebswirtschaftlichen Aufgaben und Fragekomplexen umzugehen und diese zu lösen bzw. zu analysieren und differenziert zu erörtern.</p> <p>Damit wird die Kompetenz vermittelt, in den im Studiengang PT vermittelten Fächern der Natur- und Ingenieurwissenschaften Zusammenhänge und Abhängigkeiten betriebswirtschaftlich zu beschreiben und entsprechende Probleme zu lösen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Betriebswirtschaftslehre (Vorlesung)

(zu Modul: Betriebswirtschaftslehre)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Business administration		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Der Gegenstandsbereich der BWL • Der betriebliche Umsatzprozess • Grundfragen der Unternehmensführung • Der strukturelle Wandel in den Industriegesellschaften • Das Bezugsgruppenmanagement • Standortwahl • Rechtsformen • Unternehmensverbindungen • Organisation • Marketing • Beschaffung, Logistik und Produktion • Personalmanagement • Controlling und Finanzierung • Investitions- und Finanzrechnung • Kosten- und Leistungsrechnung • Externes Rechnungswesen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Opresnik, M. / Rennhak, C.: Grundlagen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Wiesbaden, 2014 • Schierenbeck, H. / Wöhle, C. B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 17. Aufl., München, 2008 • Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Aufl., München, 2013

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Betriebswirtschaftslehre (Übung)

(zu Modul: Betriebswirtschaftslehre)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Business administration (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	19
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Der Gegenstandsbereich der BWL • Der betriebliche Umsatzprozess • Grundfragen der Unternehmensführung • Der strukturelle Wandel in den Industriegesellschaften • Das Bezugsgruppenmanagement • Standortwahl • Rechtsformen • Unternehmensverbindungen • Organisation • Marketing • Beschaffung, Logistik und Produktion • Personalmanagement • Controlling und Finanzierung • Investitions- und Finanzrechnung • Kosten- und Leistungsrechnung • Externes Rechnungswesen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Opresnik, M. / Rennhak, C.: Grundlagen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Wiesbaden, 2014 • Schierenbeck, H. / Wöhle, C. B.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 17. Aufl., München, 2008 • Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Aufl., München, 2013

Bemerkungen	
--------------------	--

Physikalische Technik, Bachelor

7. Fachsemester

Modul: Abschluss

Niveau	Bachelor	Kürzel	A1
Modulname englisch	Final degree		
Modulverantwortliche	Studiengangsleitung, Beauftragte/r für das Berufspraktikum, Professorinnen und Professoren des Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	30
Fachsemester	7	Semesterwochenstunden	
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	1290
Angebotshäufigkeit	(Flexibel)	Präsenzstunden	983
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	307

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Moduleile des Studienabschlusses sollen die Studierenden auf die praktischen Tätigkeiten als Physikingenieurin oder Physikingenieur in einem Betrieb oder Forschungseinrichtung hinführen.</p> <p>Damit zeigen und erweitern die Studierenden die fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie für die berufliche Praxis erworben haben. Sie sind befähigt, auch komplexe ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen selbständig mit technisch-wissenschaftlichen Methoden zielgerichtet zu bearbeiten.</p> <p>Sowohl im Berufspraktikum als auch in der Abschlussarbeit erarbeiten sich die Studierenden die Fähigkeit ingenieurwissenschaftliche Zusammenhänge in einem schlüssigen Bericht schriftlich niederzulegen. Zum Abschlusskolloquium erstellen die Studierenden einen Vortrag, in dem sie das Thema ihrer Arbeit umfänglich darstellen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	<p>Voraussetzungen werden in der gültigen SPO geregelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voraussetzung für das Absolvieren des Berufspraktikums ist der Nachweis aller Studien- und Prüfungsleistungen des ersten bis dritten Fachsemesters. • Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist der Nachweis aller nach dem Modulplan dieser Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen. Es dürfen jedoch bis zu zwei Prüfungs- oder Studienleistungen oder eine Prüfungsleistung und eine Studienleistung des vierten bis siebten Fachsemesters nacherbracht werden. 		

Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung (Kolloquium) ist der Nachweis aller nach dem Modulplan der Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Leistungen und die bestandene Bachelorarbeit.

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none">✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Berufspraktikum

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Professional practical training		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	15
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	600
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	480
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	120
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Das Berufspraktikum soll die Studierenden auf die Tätigkeiten als Physikingenieurin oder Physikingenieur hinführen. Die Studierenden suchen sich dazu selbstständig einen Praktikumsplatz und schlagen ein Thema vor. Am Ende des Praktikums wird ein umfangreicher Bericht angefertigt.
Literatur	HE. Ebel, C. Bliefert, W.E. Russey: The Art of Scientific Writing: From Student Reports to Professional Publications, Wiley-VCH M. Karmasin, R. Ribing: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Facharbeit/VWA, Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen; UTB
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Abschlussarbeit

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Final Thesis		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	12
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	600
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	480
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	120
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Durch den erfolgreichen Abschluss der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie die für die berufliche Praxis notwendigen theoretischen und praktischen Fachkenntnisse erworben haben und diese auch in dem Kompetenzbereich des Physikingenieurin/s anwenden können. In eigenverantwortlicher Arbeit stellen sie ihre Ergebnisse schriftlich dar und sind in der Lage diese mit z.B. in Literatur beschriebenen Ergebnisse zu vergleichen und in einen ingenieurwissenschaftlichen Kontext zu stellen.
Literatur	HE. Ebel, C. Bliefert, W.E. Russey: The Art of Scientific Writing: From Student Reports to Professional Publications, Wiley-VCH M. Karmasin, R. Ribing: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Facharbeit/VWA, Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und Diplomarbeiten sowie Dissertationen; UTB
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Abschlusskolloquium

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Concluding colloquium		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Referat	Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten	60	Bewertungssystem SL	Drittelnoten

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Mit dem Abschlusskolloquium sollen die Studierenden die Ergebnisse ihrer Abschlussarbeit präsentieren. Dazu muss eine Präsentation vorgetragen werden, die sowohl die Grundlagen der Arbeit auch als die Ergebnisse überschaubar darstellt. Das Vortrag ist zeitlich begrenzt. Im weiteren Verlauf des Kolloquiums sollte, ausgehend vom Thema des Vortrages, die/der Studierende in der Lage sein Fragen aus den Themengebieten der physikalischen Technik zu beantworten.
Literatur	C. Ascheron: Wissenschaftliches Publizieren und Präsentieren: Ein Praxisleitfaden mit Hinweisen zur Promotion und Karriereplanung; Springer
Bemerkungen	

Physikalische Technik, Bachelor

Wahlpflichtmodule

Modul: Solartechnik I

Niveau	Bachelor	Kürzel	ST
Modulname englisch	Solar Technology		
Modulverantwortliche	Buczek		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit		Präsenzstunden	22
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	128

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die vielseitigen Möglichkeiten der Energiegewinnung auf Basis der Solarenergie und können deren technische Realisierung erklären. Sie verfügen über ein tiefes Fachwissen zu den physikalischen Prozessen der Energiegewinnung aus der Solarstrahlung, wodurch sie in der Lage sind, diese Systeme eigenständig aufzubauen und weiterzuentwickeln.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Solartechnik I (Vorlesung)

(zu Modul: Solartechnik I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Solar Technology (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	79
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>1. Einführung:</p> <p>Begriffsdefinitionen (Energie und Leistung, Primär-/ Sekundär-/ End- und Nutzenergie), Veranschaulichung des derzeitigen weltweiten und deutschlandweiten Energiebedarfs und dessen Deckung, Probleme der heutigen Energieversorgung, Überblick konventionelle und erneuerbare Energieträger sowie Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit, Reichweite und Ökologie, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Deutschland</p> <p>2. Grundlagen der Solarstrahlung:</p> <p>Eigenschaften der Solarstrahlung (Solarkonstante, Planck'sches Strahlungsgesetz, Air Mass), Stefan-Boltzmann-Gesetz (Schwarzkörperstrahlung), Solarstrahlung auf der Erdoberfläche (Globalstrahlung, direkte Strahlung, diffuse Strahlung, reflektierte Strahlung), Berechnung der Sonnenbahn und Berechnungen zur Strahlung auf geneigte Flächen, Abschattungseffekte, Messung der Solarstrahlung</p> <p>3. Grundlagen Solarthermie:</p> <p>Aufbau und Funktionsweise, solarthermische Systeme, Planung und Auslegung, solarthermische Brauchwassererwärmung, Solarthermische Heizungsunterstützung, Dimensionierung von Systemen, Einführung in das Simulationsprogramm T-sol, Wirtschaftlichkeit von thermischen Solaranlagen</p>
--------------------	---

Literatur	Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenenergie: Photovoltaik, 1997 Mertens, K.: Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie, Praxis, 2011 Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme Technologie, Berechnung, Simulation, 1998
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Solartechnik I (Praktikum)

(zu Modul: Solartechnik I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Solar Technology (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	49
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage Simulationsrechnungen am PC mit dem Programm T-sol zur praktischen Planung und Auslegung von solarthermischen Anlagen selbstständig durchzuführen.		
Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesung zur Solartechnik 1 und 2		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Simulation von Solarsystemen mit verschiedenen Randbedingungen mit der Software T-sol (selbständige Arbeit am Computer)
Literatur	Praktikumsanleitungen
Bemerkungen	

Modul: Solartechnik II

Niveau	Bachelor	Kürzel	STII
Modulname englisch	Solar Technology II		
Modulverantwortliche	Buczek		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit		Präsenzstunden	22
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	128

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	<p>Basierend auf dem Verständnis der physikalischen Grundlagen haben die Studierenden ein tiefes Verständnis vom technischen Aufbau einer Solarzelle entwickelt. Sie kennen die industriellen Herstellungsprozesse zur Fertigung von Solarzellen und -module sowie die aktuellen Forschungsaktivitäten zur Effizienzsteigerung von Solarzellen.</p> <p>Die Studierenden kennen die einzelnen Strategien der Energieverteilung.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Solartechnik II (Vorlesung)

(zu Modul: Solartechnik II)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Solar Technology II (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	79
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>1. Grundlagen der Photovoltaik:</p> <p>Physik der elektromagnetischen Welle, Aufbau und Funktionsweise einer Solarzelle (elektronische Eigenschaften von Halbleitern, Dotierung, pn-Übergang, Wechselwirkung von Licht mit Halbleitern), elektrische Beschreibung von Solarzellen, Effizienz der Solarzelle und physikalische Begründung des Effizienzlimits (aktuelle Beiträge aus der Forschung zur Effizienzsteigerung), Herstellung der Solarzelle und - module, Arten von Solarzellen, Planung und Auslegung</p> <p>2. Photovoltaische Systeme:</p> <p>Photovoltaische Inselsysteme, Netzgekoppelte PV-Systeme, Dimensionierung von Systemen, Einführung in das Simulationsprogramm PV-sol, Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen und Anlagengüte</p>
Literatur	<p>Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenenergie: Photovoltaik, 1997</p> <p>Mertens, K.: Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie, Praxis, 2011</p> <p>Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme Technologie, Berechnung, Simulation, 1998</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Solartechnik II (Praktikum)

(zu Modul: Solartechnik II)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Solar Technology II (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	49
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage Simulationsrechnungen am PC mit dem Programm PV-sol zur praktischen Planung und Auslegung von photovoltaischen Anlagen durchzuführen.		
Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesungen zur Solartechnik 1 und 2		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Simulation von Solarsystemen mit PV-sol mit verschiedenen Rahmenbedingungen (selbständige Arbeit am Computer)
Literatur	Praktikumsanleitungen
Bemerkungen	

Modul: Technische Akustik

Niveau	Bachelor	Kürzel	TA
Modulname englisch	Technical acoustics		
Modulverantwortliche	Kallinger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	3	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	69
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	111

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Elektroakustik

(zu Modul: Technische Akustik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Electro acoustics		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Erkennen der Zusammenhänge zwischen elektrotechnischem Wissen und Anwendung in der Akustik. Es werden die Grundlagen der Signalübertragung vom Mikrofon bis zum Lautsprecher in analoger und digitaler Technik vermittelt.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schallwandler • Anpassung • Verstärker • Klangbearbeitung • Dynamikbearbeitung • Effekte • Digitale Audiosignale • Tonstudioteknik • E-Musikinstrumente
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Görne: Tontechnik: Fachbuchverlag Leipzig, 2006 • Johannes Weber: Das Handbuch der Tonstudioteknik: Franzis Verlag: 7. Auflage 1999 • Volker Smyrek: Tontechnik für Veranstaltungs-techniker: Hirzel Verlag: 3. Auflage, 2016
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Technische Akustik

(zu Modul: Technische Akustik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technical acoustics		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden kennen grundlegende akustische Messverfahren und sind in der Lage, diese anzuwenden. Sie kennen Methoden zur Erfassung, Beurteilung und Prognose von Lärm sowie von bau- und raumakustischen Größen, und können diese bedarfsgerecht anwenden. Sie sind vertraut mit den Grundlagen des Schallimmissionsschutzes.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schallausbreitung • Elektroakustische Wandler • Akustische Messtechnik • Grundlagen der Lärmbewertung • Raumakustik • Bauakustik • Fahrzeugakustik <p>Schallabsorber und Schalldämpfer</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Müller G, Möser M: Taschenbuch der Technischen Akustik. Springer, Berlin 2004 • Veit, I.: Technische Akustik. Vogel, Würzburg 1992 • Schirmer, W.: Technischer Lärmschutz. VDI-Verlag 1996
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Technische Akustik (Praktikum)

(zu Modul: Technische Akustik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technical acoustics (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Test	Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten	30	Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrslärmmessung: energieäquivalenter Dauerschallpegel, Taktmaximalpegel, statistische Kenngrößen, Lärmprognose • Lärmbewertung: Terz-, Oktav-, FFT-Analyse eines technischen Geräusches, Bestimmung der Lautheit, subjektive und objektive Bestimmung von Lautheit und Lästigkeit • Geräuschmessungen an Maschinen: Bestimmung des Schalleistungspegels im Freifeld und im Hallraum • Messung der Luft- und Trittschalldämmung zwischen Räumen, Nachhallzeit, Grenzradius • Kundtsches Rohr: Bestimmung der Schallabsorption <p>Schallausbreitung in Luft</p>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Müller G, Möser M: Taschenbuch der Technischen Akustik. Springer, Berlin 2004 2. Veit, I.: Technische Akustik. Vogel, Würzburg 1992 3. Schirmer, W.: Technischer Lärmschutz. VDI-Verlag 1996 <p>Praktikumsskript</p>
Bemerkungen	

Modul: Theoretische Physik I (Klassische und Statistische Mechanik)

Niveau	Bachelor	Kürzel	KSW
Modulname englisch	Theoretical Physics I		
Modulverantwortliche	Paulsen; Universität zu Lübeck		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	47
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	73

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Tieferes Verständnis der inneren Zusammenhänge der Gesetze der Mechanik; Fähigkeit, die Methoden der Physik von einem grundlegenden Gebiet (Mechanik) auf ein komplexeres Gebiet (Statistische Mechanik) zu übertragen; Fähigkeit, wesentliche Eigenschaften komplexer Systeme durch einfache Modelle zu erklären; Tafelpräsentation schwieriger Sachverhalte;		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Modul wird von der Universität zu Lübeck angeboten

Lehrveranstaltung: Klassische und Statistische Mechanik (Vorlesung)

(zu Modul: Theoretische Physik I (Klassische und Statistische Mechanik))

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Classical and statistical Mechanics		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Relativitätsprinzip und Inertialsysteme • Galilei- und Lorentz-Transformation • Newtonsche Gesetze • Hamilton-Formalismus • Erhaltungssätze: Energie, Impuls und Drehimpuls • Phasenraum und Chaos • Mikro- und Makrozustände • Ideales Gas und Ising-Modell • Innere Energie, Entropie und Temperatur • Hauptsätze der Thermodynamik • Boltzmann-Verteilung • Phasenübergänge
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • John R. Taylor: Klassische Mechanik – Pearson • Randy Harris: Moderne Physik – Pearson
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Klassische und Statistische Mechanik (Übung)

(zu Modul: Theoretische Physik I (Klassische und Statistische Mechanik))

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Classical and statistical mechanics (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	24
Studienleistung	(Flexibel)	Selbststudiumsstunden	36
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Übungen zur Theoretischen Physik I, um die Lehrinhalte zu vertiefen. Die Studierenden lernen, durch Vorrechnen auch komplexe, physikalische Sachverhalte zu präsentieren.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • John R. Taylor: Klassische Mechanik – Pearson • Randy Harris: Moderne Physik – Pearson
Bemerkungen	

Modul: Theoretische Physik II (Felder und Quanten)

Niveau	Bachelor	Kürzel	FQ_BioPhy
Modulname englisch	Theoretical physics II		
Modulverantwortliche	Rafecas; Universität zu Lübeck		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	50
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	70

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in homogenen Medien berechnen. • Sie können die wichtigsten Axiome der Quantenmechanik aufzählen. • Sie können die stationären Zustände des Wasserstoffatoms beschreiben und die zugehörigen Energiewerte berechnen. • Sie können die Faktoren benennen, die Absorption elektromagnetischer Strahlung durch Materie beeinflussen. • Sie sind mit den Begriffen und Konzepten der Theoretischen Physik soweit vertraut, dass Sie sich selbstständig weiterführende Darstellungen aneignen können. 		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Modul wird von der Universität zu Lübeck angeboten

Lehrveranstaltung: Theoretische Physik II (Vorlesung)

(zu Modul: Theoretische Physik II (Felder und Quanten))

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Theoretical physics II (lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lorentz-Kraft • Maxwell-Gleichungen • Wellengleichung • Wellenfunktionen und Operatoren • Erwartungswerte und Unschärferelation • Schrödinger-Gleichung: zeitliche Entwicklung der Wellenfunktion • Wellenfunktion • Ausbreitung eines Wellenpaketes • Drehimpuls und Spin • Das Wasserstoffatom • Störungsrechnung und Absorption von Strahlung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • David J. Griffiths: Elektrodynamik - Eine Einführung – Pearson • David J. Griffiths: Quantenmechanik - Eine Einführung – Pearson
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Theoretische Physik II (Übung)

(zu Modul: Theoretische Physik II (Felder und Quanten))

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Theoretical physics (exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	27
Studienleistung	(Flexibel)	Selbststudiumsstunden	33
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Übungen zur Theoretischen Physik II um die Vorlesungsinhalte zu vertiefen. Durch Vorrechnen erlernen die Studierende komplexe, physikalische Inhalte zu präsentieren.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • David J. Griffiths: Elektrodynamik - Eine Einführung – Pearson • David J. Griffiths: Quantenmechanik - Eine Einführung – Pearson
Bemerkungen	

Module: Effective English Communication for Science and Engineering (ersetzt das Modul Technisches Englisch II)

Level		Short Name	Engl Sci/Eng
Responsible Lecturers	Language Center		
Department, Facility	Language Center		
Course of Studies	(Unspecified)		
Compulsory/elective	Elective	ECTS Credit Points	5
Semester of Studies	(Unspecified)	Semester Hours per Week	4
Length (semesters)	1	Workload (hours)	150
Frequency	SuSe and WiSe	Presence Hours	60
Teaching Language	English	Self-Study Hours	90

The following section is filled only if there is **exactly one** module-concluding exam.

Exam Type	Portfolio Exam	Exam Language	English
Exam Length (minutes)		Exam Grading System	One-third Grades
Learning Outcomes	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • can communicate effectively and professionally at B2+/C1 level • can synthesize information from various sources and develop logical and well-structured evidence-based arguments in an appropriate scientific writing style • can distinguish between formal and informal writing and use appropriate discourse markers • can assess both their own writing and that of others and can give and receive constructive feedback • can understand a wide variety of texts including specialized academic or professional publications • can extract and summarize significant information from texts • can apply appropriate strategies to deliver convincing presentations in professional contexts <p>can handle questions in a cross-culturally aware manner.</p>		
Participation Prerequisites	English B2		

The previous section is filled only if there is **exactly one** module-concluding exam.

Consideration of Gender and Diversity Issues	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Use of gender-neutral language (THL standard) ✓ Target group specific adjustment of didactic methods ✓ Making subject diversity visible (female researchers, cultures etc.)
Applicability	
Remarks	

Module Course: Effective communication skills for science and engineering

(of Module: Effective English Communication for Science and Engineering (ersetzt das Modul Technisches Englisch II))

Course Type	Seminar	Form of Learning	Presence
Mandatory Attendance	no	ECTS Credit Points	5
Participation Limit	22	Semester Hours per Week	4
Group Size		Workload (hours)	150
Teaching Language	English	Presence Hours	60
Study Achievements ("Studienleistung", SL)		Self-Study Hours	90
SL Length (minutes)		SL Grading System	One-third Grades

The following section is filled only if there is a course-specific exam.

Exam Type		Exam Language	
Exam Length (minutes)		Exam Grading System	
Learning Outcomes			
Participation Prerequisites			

The previous section is filled only if there is a course-specific exam.

Contents	<p>Students will learn a range of academic/scientific vocabulary and practise it in various settings. Writing will be trained using peer/teacher feedback scenarios that focus on coherence, cohesion and concision.</p> <p>Students will practise academic reading/note-taking strategies and will work on writing arguments that are evidence-based and succinct.</p> <p>Students will develop strategies to deliver convincing and interesting presentations and handle questions in an authoritative and cross-culturally aware manner.</p> <p>In short:</p> <ul style="list-style-type: none"> • academic/scientific vocabulary and practical grammar • cross-cultural aspects of presentations • strategies for delivering convincing presentations • coherence, cohesion and concision • paraphrasing and summarizing • old-new flow • paragraphing • layout & formatting standards • citation and referencing • literature research • reading strategies • note-taking techniques
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • self-reflection and self-organization <p>peer assessment</p>
Literature	<p>Glasman-Deal, H. (2010). Science Research Writing For Non-Native Speakers of English. London: Imperial College Press</p> <p>Lindsay, D. (2020). Scientific Writing = Thinking in Words. Australia: CSIRO PUBLISHING.</p> <p>Current scientific literature can be supplemented in class as needed.</p>
Remarks	This course can be delivered in person or in online/hybrid mode.

Modul: Optikdesign und -simulation

Niveau	Bachelor	Kürzel	ODS
Modulname englisch	Optical Design and Simulation		
Modulverantwortliche	Beyerlein, Mathias, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	46
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	134

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	30	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden lernen Grundlagen der Optiks simulation kennen. Die Methoden zum Entwurf und zur Beschreibung optischer Systemlayouts und entsprechende Bewertungsmethoden werden behandelt. Im Praktikum werden die Studierenden sowohl Systeme erstellen und simulieren und also auch Optimierungsmethoden anwenden und Tolerierung kennen lernen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Optikdesign und -simulation (Vorlesung)

(zu Modul: Optikdesign und -simulation)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optical Design and Simulation (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sequentielles Raytracing und Paraxiale Referenz • Wellenoptische Simulation • Systemeingabe und Layout, Startsystem • Optikanalyse: Darstellung von Aberrationen, Systemleistung und deren Interpretation • Grundlegendes Verständnis der Optiksystemoptimierung und Tolerierung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • R.E. Fischer, „Optical System Design“ • Smith, „Practical Optical Lens Design“ • J. M. Geary, Introduction to Lens Design with Practical Zemax Examples
Bemerkungen	Nach Rücksprache und Bestätigung durch die teilnehmenden Studierenden kann die Vorlesung auch (teilweise) auf Englisch abgehalten werden, um die englischen Fachbezeichnungen aus der Optik den Studierenden nahe zu bringen. Die Prüfungssprache und die zugehörigen Übungen sind weiterhin auf Deutsch

Lehrveranstaltung: Optikdesign und -simulation (Praktikum)

(zu Modul: Optikdesign und -simulation)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optical Design and Simulation (PC-Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Im einem PC-Laborpraktikum werden Vorlesungsinhalte parallel zur Vorlesung am Rechner mittels einer modernen Software zur optischen Systemanalyse vertieft. In Übungsaufgaben werden dabei u.a. die Systemeingabe geübt, Abbildungssituationen variiert, Konfigurationsvariation erstellt, manuelle und automatisierte Optimierungen durchgeführt.
Literatur	Siehe Angaben bei der zugehörigen Vorlesung in diesem Modul
Bemerkungen	

Modul: Bauelemente der Optik und Optoelektronik

Niveau	Bachelor	Kürzel	TOE2
Modulname englisch	Optical and Electro-Optical Elements (Lecture)		
Modulverantwortliche	Beyerlein, Mathias, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen weiterführende Methoden und Systeme in der technischen Optik: optisch-funktionale Baugruppe, (Halbleiter-) Lichtquellen, elektro-optische Modulatoren und Detektoren.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Technische Optik und Optoelektronik 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Bauelemente der Optik und Optoelektronik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technical Optics and Optoelectronics II (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fourier-Optik • Technisch optische Lichtquellen, Halbleiter Lichtquellen • Ansteuerbare optische Modulatoren • Elektro-Optik und deren Zusammenhang bei einzelnen optisch-technischen Bauelementen und in Strahlengängen • Optische Detektoren und Kameras • Technische Anforderungen an bzw. typische Parameter von Baugruppen und Optoelektronik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schröder, Treiber, „Technische Optik“ • Naumann, et al., „Bauelemente der Optik“ • Litfin, „Technische Optik in der Praxis“ • D. Meschede, „Optik, Licht und Laser“ <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen</p>
Bemerkungen	

Modul: Optische Mess- und Systemtechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	OMST
Modulname englisch	Optical Metrology and Optical Systems Engineering		
Modulverantwortliche	Beyerlein, Mathias, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	46
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	104

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	30	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über verschiedene grundlegende klassische und moderne anwendungsrelevante Messverfahren für physikalisch-technische Größen. Im weiterführenden Praktikum werden sowohl messtechnische Aufbauten als auch andere Optiksysteme beispielsweise zur Beleuchtung oder Abbildung behandelt und dadurch wichtige experimentelle Erfahrung zu Aufbau, Justage und Anwendung von Systemen gesammelt.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	<p>Vorlesung Optische Mess- und Systemtechnik findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p> <p>Praktikum Optische Mess- und Systemtechnik findet planmäßig in Semester 6 oder immer im SoSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Optische Messtechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Optische Mess- und Systemtechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optical Metrology (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Messtechnik für technische und industrielle Anwendung: Längen- und Winkelmessung, Form- und Funktionsprüfung, Interferometrie, Triangulation, Deflektometrie, Optische Kohärenztomographie, Spektroskopie
Literatur	Optische Messtechnik <ul style="list-style-type: none"> • H. Gross, „Handb. of Opt. Syst., Vol. 5, Metrology ...“ • D. Malacara, „Optical Shop Testing“ • Geary, „Optical Testing“ • sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Optische Systemtechnik (Praktikum)

(zu Modul: Optische Mess- und Systemtechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optical Systems Engineering (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Praktikumsversuche aus den Themenbereichen Beleuchtung, Kollimation, Abbildung, Homogenisierung, Optische Größen, Anwendung von Polarisation und chromatischen Effekten, Spektroskopie, Interferometrie, Formmessung, 3D-Messverfahren
Literatur	Siehe zugehörige Vorlesung Optische Messtechnik, ggf. Literatur aus dem Modul Grundlader der Technischen Optik
Bemerkungen	

Modul: Arbeitssicherheit

Niveau	Bachelor	Kürzel	AS1
Modulname englisch	Operational safety		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Qualifikation für die Zusatzausbildung „Fachkraft für Arbeitssicherheit“, Organisation des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes unter europäischen und nationalen Aspekten, Einbindung in betriebliche Abläufe und Managementsysteme		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Die Vorlesung Arbeitssicherheit 1 wird planmäßig in Semester 3 oder Semester 5 empfohlen.

Lehrveranstaltung: Arbeitssicherheit 1

(zu Modul: Arbeitssicherheit)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Operational safety I		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Entwicklung und Stand der Arbeitssicherheit • Systematik der Arbeitssicherheit • Rechtliche Grundlagen (Gesetze, Verordnungen, EG-Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften, ...) • Verantwortung und Haftung • Sicherheitsgerechte Technik und Umwelt • Sicherheitsgerechte Konstruktion • Elektrizität • Elektromagnetische Schwingungen und Wellen • Akustische Schwingungen und Wellen • Mechanische Schwingungen • Brandschutz • Überwachungspflichtige Anlagen nach § 2 GSG • Gefährliche Stoffe • Berufskrankheiten • Gestaltung von Arbeit und Arbeitsstätten • Persönliche Schutzausrüstung
Literatur	<p>G.Leder/R.Skiba: Taschenbuch Arbeitssicherheit + J. Schliephacke: Führungswissen Arbeitssicherheit. Beide E. Schmidt Verlag. Gesetzestexte, UVV, EG-Richtlinien</p> <p>Achtung: Ständige Veränderungen und Wegfall von Vorgaben</p>

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Arbeitssicherheit II

(zu Modul: Arbeitssicherheit)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Operational safety II		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	
Lehrsprache		Präsenzstunden	
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	
Literatur	
Bemerkungen	

Modul: Grundlagen der Programmierung

Niveau	Bachelor	Kürzel	GPy
Modulname englisch	Basics of Programming		
Modulverantwortliche	Voll, Olaf		
Fachbereich	(Nicht festgelegt)		
Studiengang	(Nicht festgelegt)		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Studierende können am Beispiel der Programmiersprache Python <ul style="list-style-type: none"> • primitive Datentypen und Ausdrücke definieren und anwenden. • Variablen benennen und Werte zuweisen. • Operationen auf Daten durchführen. • Kontrollstrukturen (Schleifen, Verzweigungen) einsetzen. • logische Operatoren problembezogen einsetzen. • Daten über Tastatur und aus Dateien einlesen. • Daten auf dem Bildschirm und in Dateien ausgeben. • Daten formatiert ausgeben. • Iterative und rekursive Funktionen erstellen und einsetzen. 		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Programmierung (Vorlesung)

(zu Modul: Grundlagen der Programmierung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Online betreut
LV-Name englisch	Basics of Programming (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Programmieren in Python <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung • Installation einer Entwicklungsumgebung • Erste Schritte in der Programmiersprache Python • Datentypen, Variablen, Operationen auf Daten • Kommentare • Auswahlanweisungen • Schleifen • Dateneingabe über die Tastatur oder aus Dateien • Datenausgabe auf dem Bildschirm oder in Dateien • Iterative und rekursive Funktionen
Literatur	Sebastian Dörn: Python lernen in abgeschlossenen Einheiten, Springer Vieweg, 2020
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Programmierung (Praktikum)

(zu Modul: Grundlagen der Programmierung)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Online betreut
LV-Name englisch	Basics of Programming (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Im Rahmen des Praktikums werden an den Vorlesungsfortschritt angepasste Aufgabenstellungen bearbeitet.
Literatur	Siehe Vorlesung
Bemerkungen	

Modul: Programmieren in Python - Vertiefung

Niveau	Bachelor	Kürzel	VPy
Modulname englisch	Intensive Programming in Python		
Modulverantwortliche	Voll, Olaf		
Fachbereich	(Nicht festgelegt)		
Studiengang	(Nicht festgelegt)		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	20	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Studierende können die folgenden Themen in der Programmiersprache Python anwenden: <ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierte Programmierung • Module und Pakete • Errors und Exceptions • Bildbearbeitung • Data Science • Visualisierung von Daten 		
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in Python: <ul style="list-style-type: none"> • Datentypen und Variablen • Schleifen und Verzweigungen • Ein- und Ausgabe von Daten • Formatierung von Daten Funktionen		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Programmieren in Python - Vertiefung (Vorlesung)

(zu Modul: Programmieren in Python - Vertiefung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Intensive Programming in Python (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung/Ergänzung • Objektorientierte Programmierung • Module und Pakete • Errors und Exceptions • Bildbearbeitung • Data Science • Visualisierung von Daten
Literatur	Schäfer: Schnellstart Python, Springer Verlag, 2019
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Programmieren in Python - Vertiefung (Praktikum)

(zu Modul: Programmieren in Python - Vertiefung)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Intensive Programming in Python (Practical Training)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	12	Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache		Präsenzstunden	15
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Im Rahmen des Praktikums werden auf den Vorlesungsfortschritt angepasste Aufgabenstellungen bearbeitet.
Literatur	Siehe Vorlesung
Bemerkungen	

Modul: Digitale Signalverarbeitung

Niveau	Bachelor	Kürzel	DSV
Modulname englisch	Digital signal processing		
Modulverantwortliche	Kallinger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<p>Vorlesung:</p> <p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, genauer: auf den unter „Lehrinhalte“ aufgeführten Gebieten. Die Inhalte sind Grundlage für alle Vertiefungsrichtung, die auf der digitalen Signalverarbeitung fußen, bspw. Sprachsignalverarbeitung, bildgebende Verfahren nicht nur in der Medizintechnik, Nachrichtentechnik. Sie lernen und üben, digitale Signale und Systeme mit mathematischen Hilfsmitteln zu beschreiben und dadurch fundamentale Kenntnisse über diese Signale und Systeme zu erlangen. Damit wird die Kompetenz vermittelt, in den im Studiengang BMT vermittelten Fächern der Natur- und Ingenieurwissenschaften Zusammenhänge und Abhängigkeiten systemtheoretisch zu beschreiben und Probleme zu lösen.</p> <p>Praktikum:</p> <p>Die Studierenden vertiefen und üben in diesem Modul Kenntnisse aus der parallel stattfindenden Vorlesung „Digitale Signalverarbeitung“. Die Aufgaben sollen in Matlab erarbeitet werden. Die Studierenden sollen Urteilsvermögen über die Grenzen und Möglichkeiten der Digitalen Signalverarbeitung erlangen. Die erzielten Ergebnisse sollen kritisch beurteilt werden können. Die Inhalte der einzelnen Versuche sind nachfolgend angegeben.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden
--	--

	✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Die Vorlesung Digitale Signalverarbeitung wird planmäßig in Semester 4 oder Semester 6 empfohlen.

Lehrveranstaltung: Digitale Signalverarbeitung (Vorlesung)

(zu Modul: Digitale Signalverarbeitung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Digital signal processing (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Einordnung, Klassifikation • Ideale und reale Abtastung und Rekonstruktion, Quantisierung • Signale, und zeitdiskrete Faltung • Zeitdiskrete Fourier-Transformation, diskrete Fourier-Transformation und Schnelle Fourier-Transformation • Nichtrekursive digitale Filter (FIR-Filter) • z-Transformation • Rekursive digitale Filter (IIR-Filter) • Stochastische Signale; Parameterschätzung, Auto-Korrelationsfolgen
Literatur	Girod, Rabenstein, Stenger: „Einführung in die Systemtheorie“; Teubner, 2005 Mertins: „Signaltheorie“; Springer, 2013 Kammeyer, Kroschel: „Digitale Signalverarbeitung“; Teubner, 2005 Oppenheim, Schaffer: „Discrete-Time Signal Processing“; Pearson, 2010
Bemerkungen	

Modul: Quantenmechanik und Funktionale Nanostrukturen

Niveau	Bachelor	Kürzel	QM-Nano
Modulname englisch	Quantum mechanics and functional nanostructures		
Modulverantwortliche	Riotte		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	42
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	108

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen der Quantenmechanik und funktionalen Nanostrukturen. Sie sind in der Lage, die Schrödinger Gleichung für einfache Beispiele (Potentialtopf, Tunneleffekt) zu lösen. Sie kennen typische Verfahren zur Herstellung von dünnen Schichten, Quantenpunkten etc. sowie Möglichkeiten zur Charakterisierung derselben.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Quantenmechanik und Funktionale Nanostrukturen (Vorlesung)

(zu Modul: Quantenmechanik und Funktionale Nanostrukturen)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Quantum mechanics and functional nanostructures		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	36
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	84
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Herstellung von dünnen Schichten und Nanostrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sputtern, Epitaxie (LPE, PVD, MOCVD), Molekularstrahlepitaxie (MBE) • Atomlagenabscheidung (ALD), Galvanik, Ätzen, Laserablation <p>Einführung Quantenmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellenfunktion, Postulate der QM, Schrödingergleichung, Potentialtopf (Quantum confinement), Tunnelwahrscheinlichkeit <p>Charakterisierung dünner Schichten/ Nanostrukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskope (AFM, STM, Elektronenmikroskop), Spektroskopie, Auger, LEED, Röntgenmethoden
Literatur	D. Bimberg: Semiconductor Nanostructures; 2008. Springer
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Funktionale Nanostrukturen (Praktikum)

(zu Modul: Quantenmechanik und Funktionale Nanostrukturen)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Quantum mechanics and functional nanostructures (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	6
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	24
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Herstellung und Charakterisierung dünner Schichten in der Praxis
Literatur	D. Bimberg: Semiconductor Nanostructures; 2008. Springer
Bemerkungen	

Modul: Field Programmable Gate Arrays

Niveau	Bachelor	Kürzel	
Modulname englisch	Field Programmable Gate Arrays		
Modulverantwortliche	Schirmer		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Modulierung von digitalen Systemen. Sie lernen und üben komplexe digitale Schaltungen auf Schaltplanebene und in Hardware-Beschreibungssprachen zu entwerfen und zu implementieren. Sie erhalten die Kompetenz auf hochintegrierten Bausteinen Anwender spezifische Hardware abzubilden.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Field Programmable Gate Arrays (Vorlesung)

(zu Modul: Field Programmable Gate Arrays)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Field Programmable Gate Arrays (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	22
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	68
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die programmierbare Logik • Technische Grundlagen von PLDs • Konzepte und Sprachen zur Modellierung digitaler Systeme • Synthese von Schaltnetzen, Schaltwerken und Zustandsautomaten • Generieren und Einsatz von IPs (Intellectual Properties)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ashenden: The Designer's Guide to VHDL • Reichardt, Schwarz: VHDL-Synthese • Hamblen, Hall, Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems • R. Jasinski: Effective Coding with VHDL: Principles and Best Practice
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Field Programmable Gate Arrays (Praktikum)

(zu Modul: Field Programmable Gate Arrays)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Field Programmable Gate Arrays (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Methode des Top-Down-Designs • Schaltungsentwurf, kombiniert aus Schaltplänen und VHDL • Aufbau einer Testbench in VHDL • Funktionale Simulation auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen • Implementieren der erstellten Funktionen auf einem FPGA • Schalt- und Laufzeiten analysieren und bewerten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Synopsys: VHDL Reference Manual • Xilinx: diverse Guides
Bemerkungen	

Modul: Grundlagen des Qualitätsmanagements 1

Niveau	Bachelor	Kürzel	GQ1
Modulname englisch	Basics of quality management		
Modulverantwortliche	Wang		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	37

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden werden mit den Grundlagen des prozessorientierten Qualitätsmanagements vertraut gemacht und sind in der Lage, den Nutzen von Qualitätsmanagement zu erkennen und darzustellen.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen des Qualitätsmanagements (Vorlesung)

(zu Modul: Grundlagen des Qualitätsmanagements 1)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Basics of quality management		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Grundlagen des Qualitätsmanagement 1 <ul style="list-style-type: none"> • Einführung/ Begriffe • Grundlagen und Konzepte • Prozessorientierung • Managementsysteme/ ISO 9000 Normenreihe • Anforderungen an Systeme • Zertifizierung von QM-Systemen / Audits • Kundenorientierung / Messung Kundenzufriedenheit • Q7 - Sieben Qualitätswerkzeuge • M7 - Sieben Managementwerkzeuge • Poka Yoke • Lean Management • Kanban • Qualitätsbezogene Kosten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wang, W.-H.: Vorlesungsskript • Hermann, J.; Fritz, H.: Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis. München: Hanser • DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe. Berlin: Beuth • DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen. Berlin: Beuth

Bemerkungen	
--------------------	--

Modul: Halbleitertechnologie

Niveau	Bachelor	Kürzel	HL-Tech
Modulname englisch	Semiconductor technology		
Modulverantwortliche	Riotte		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	42
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	108

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können die typischen Prozesse der Halbleiterfertigung beschreiben. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen den Fertigungsprozessen und der Bauteilfunktionalität. Dadurch sind sie in der Lage Prozesse zu verbessern sowie neue Prozesse oder Bauteile zu konzipieren. Außerdem lernen die Studierenden im Praktikum anhand einfacher Beispiele den manuellen Umgang mit Halbleitern und typischen Prozessmedien.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Halbleitertechnologie (Vorlesung)

(zu Modul: Halbleitertechnologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Semiconductor technology		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	4
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	120
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	36
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	84
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Prozesse der Halbleiterfertigung: <ul style="list-style-type: none"> • Epitaxie • Schichtabscheidung • Dotierung • Diffusion • Lithographie • Ätzprozesse In Kombination mit der Bauteilfunktionalität.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie: Grundlagen mikroelektronischer Integrationstechnik Taschenbuch – 23. September 2014 • Michael Reisch: Halbleiter-Bauelemente (Springer-Lehrbuch) (German Edition) Taschenbuch – 1. Oktober 2007 • P. Yu, M. Cardona: Fundamentals of Semiconductors: Physics and Materials Properties, Springer
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Halbleitertechnologie (Praktikum)

(zu Modul: Halbleitertechnologie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Semiconductor technology (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	6
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	24
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Ätzen von Halbleitern mit anschließender Charakterisierung
Literatur	Ingolf Ruge: Halbleiter-Technologie (Halbleiter-Elektronik, Band 4) Taschenbuch – 4. Oktober 2013
Bemerkungen	

Modul: Projektmanagement

Niveau	Bachelor	Kürzel	PM
Modulname englisch	Project Management		
Modulverantwortliche	Opresnik		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	46
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	104

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden werden mit den Methoden des modernen Projektmanagements vertraut gemacht und in die Lage versetzt, diese im Rahmen der Planung eines eigenen Projekts umzusetzen.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	<p>Vorlesung Projektmanagement findet planmäßig im Semester 3 oder immer im WiSe statt.</p> <p>Projektmanagement Praktikum findet planmäßig im Semester 4 oder immer im SoSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Projektmanagement (Vorlesung)

(zu Modul: Projektmanagement)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Project Management (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Projektmanagement: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Projektorganisation • Projektphasen: Entwicklungsphase, Planung, Durchführung (Benchmarking), Abschluss • Kommunikation • Führungsstile
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bohinc: Projektmanagement. Soft Skills für Projektleiter, 4. Aufl., 2010 • Burghardt: Einführung in Projektmanagement, 9. Aufl., 2012 • Jenny: Projektmanagement, 3. Aufl., 2009 • Litke: Projektmanagement, 5. Aufl., 2007 • Lürssen / Opresnik: Die heimlichen Spielregeln der Karriere. Wie Sie die ungeschriebenen Gesetze am Arbeitsplatz für Ihren Erfolg nutzen, 4. Aufl., Frankfurt/New York, 2014 • Patzak / Rattay: Projektmanagement, 5. Aufl., 2008
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Projektmanagement (Praktikum)

(zu Modul: Projektmanagement)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Project Management (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Projektmanagement Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> • Vom Projektauftrag zum Projektablaufplan • Erstellen eines neuen Projektes • Vorgänge eingeben und organisieren • Ressourcen einrichten und zuordnen • Feinabstimmung von Vorgangsdetails • Kostenbehandlung und Kostenbewusstsein
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bohinc: Projektmanagement. Soft Skills für Projektleiter, 4. Aufl., 2010 • Burghardt: Einführung in Projektmanagement, 9. Aufl., 2012 • Jenny: Projektmanagement, 3. Aufl., 2009 • Litke: Projektmanagement, 5. Aufl., 2007 • Lürssen / Opresnik: Die heimlichen Spielregeln der Karriere. Wie Sie die ungeschriebenen Gesetze am Arbeitsplatz für Ihren Erfolg nutzen, 4. Aufl., Frankfurt/New York, 2014 • Patzak / Rattay: Projektmanagement, 5. Aufl., 2008
Bemerkungen	

Modul: Radiochemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	RC
Modulname englisch	Radiochemistry/Radioisotope Technology		
Modulverantwortliche	Rößle		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	34
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	116

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Es werden Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Isotopentechnik und deren Anwendungen in Technik und Medizin vermittelt.</p> <p>Neben den Herstellungsprozessen von radioaktiven Isotopen werden auch strahlenbiologischen Grundlagen erläutert. Die für Strahlenschutzberechnungen notwendigen Kenntnisse werden in Übungen vorgestellt und durch Übungsaufgaben die in Gruppenarbeit oder einzeln gelöst werden vertieft.</p> <p>Im Praktikum werden die Vorlesungsinhalte vertieft und Fertigkeiten im praktischen Strahlenschutz beim Umgang mit offenen Strahlern erworben. Die Studierenden arbeiten dabei unter Anleitung in Gruppen, wobei die Ergebnisse dann selbstständig ausgewertet, dargestellt und in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert werden. Dies beinhaltet auch die Bewertung und Beurteilung der Ergebnisse bezüglich bestehender Normen und Rechtsvorschriften.</p> <p>Durch dieses Modul kann der Strahlenschutzschein nach Strahlenschutzverordnung (StrSchV) für den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlern erworben werden (THL ist Kursstätte).</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	

Bemerkungen	<p>Vorlesung Radiochemie findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p> <p>Praktikum Radiochemie findet planmäßig in Semester 6 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Sonderveranstaltung: Rechtsvorschriften im Strahlenschutz 4 x 1,5 Zeitstunden</p>
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Radiochemie/Isotopentechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Radiochemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Radiochemistry/Radioisotope Technology (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	67
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Vorlesung Radiochemie/Isotopentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerntechnische und radiochemische Grundlagen • Strahlenbiologische Grundlagen • Kerntechnische Verfahren • Teilchenbeschleuniger • Radiochemische Verfahren • Anwendungen aus Technik und Medizin • Dekontaminationsmaßnahmen • Freigrenzen nach Strahlenschutzverordnung <p>Sonderveranstaltung Rechtsvorschriften nach StrSchVO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomgesetz • Strahlenschutzverordnung • Hinweise auf Einzelbestimmungen der StrlSchVO • Organisation des betrieblichen Strahlenschutzes • Unterweisungspflicht und Dosisgrenzwerte • Kategorien der beruflichen Strahlenexposition • Gültige Normen und Laborrichtlinien • Richtlinien über die Fachkunde im Strahlenschutz • Genehmigungsverfahren für den Umgang mit radioaktiven Strahlern • Rechtsvorschriften und Normen für den baulichen Strahlenschutz
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • W. Stolz, Radioaktivität, Vieweg-Teubner Verlag

- H. Schulz/H. G. Vogt, Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Hanser Verlag
- P. Hoffmann/K. H. Lieser, Methoden der Kern- und Radiochemie, Verlag Chemie
- H. Kiefer/W. Koelzer, Strahlen und Strahlenschutz, Springer Verlag
- F. Rösch: Nuclear and Radiochemistry / Introduction, De Gruyter
- von Frank Rösch
- Skripte zur Vorlesung

Bemerkungen

Sonderveranstaltung: Rechtsvorschriften im Strahlenschutz 4 x 1,5
Zeitstunden

Lehrveranstaltung: Radiochemie/ Isotopentechnik (Praktikum)

(zu Modul: Radiochemie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Radiochemistry/Radioisotope Technology (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	49
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Messung der Luftaktivität • Radonemanationsmessung mit Radonmonitor • Arbeiten mit dem Isotopengenerator • Simulation der Brachytherapie, • Aktivitätsmessung von offenen radioaktiven Quellen • Proteinmarkierung mit Jodisotopen • Trennprozesse der Uranzerfallsreihe • Dekontaminierung von Oberflächen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • W. Stolz, Radioaktivität, Vieweg-Teubner Verlag • H. Schulz/H. G. Vogt, Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Hanser Verlag • P. Hoffmann/K. H. Lieser, Methoden der Kern- und Radiochemie, Verlag Chemie • H. Kiefer/W. Koelzer, Strahlen und Strahlenschutz, Springer Verlag • Skripte zur Vorlesung • Praktikumsbeschreibungen
Bemerkungen	

Modul: Signale und Systeme

Niveau	Bachelor	Kürzel	SUS
Modulname englisch	Signals and systems		
Modulverantwortliche	Kallinger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Physikalische Technik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul Grundkenntnisse der Signal- und Systemtheorie, genauer: auf den unter „Lehrinhalte“ aufgeführten Gebieten. Die Inhalte sind u.a. wichtige Grundlage für die Vorlesung „Digitale Signalverarbeitung“.</p> <p>Sie lernen und üben, Signale und Systeme mit mathematischen Hilfsmitteln zu beschreiben und dadurch fundamentale Kenntnisse über diese Signale und Systeme zu erlangen. Damit wird die Kompetenz vermittelt, in den im Studiengang BMT vermittelten Fächern der Natur- und Ingenieurwissenschaften Zusammenhänge und Abhängigkeiten systemtheoretisch zu beschreiben und Probleme zu lösen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	Keine		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Vorlesung Signale und Systeme wird planmäßig in Semester 3 oder 6 empfohlen.

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme (Vorlesung)

(zu Modul: Signale und Systeme)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Signals and systems (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Einordnung, Klassifikation • Typische analoge Signale: Delta-Impuls, Rechteckfunktion, si-Funktion; Modifikation typischer Signale, Faltung, Energie und Leistung • Fourier-Transformation: Bedeutung, Eigenschaften, Korrespondenzen; Fourier-Transformierte von Signalen endlicher Länge • Laplace-Transformation: Verallgemeinerung auf Basis der Fourier-Transformation; Eigenschaften, Korrespondenzen; Laplace-Transformation zur Lösung von Differentialgleichungen • LTI-Systeme: LTI-Systeme im Frequenzbereich, Impulsantwort, System- und Übertragungsfunktion; Pol/Nullstellen-Diagramm, Stabilität; ideale und reale typische Filter; Reihenschaltung/ Parallelschaltung von LTI Systemen • Abtastung analoger Signale
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Girod, Rabenstein, Stenger: „Einführung in die Systemtheorie“; Teubner, 2005 • Mertins: „Signaltheorie“; Springer, 2013 • Kammeyer, Kroschel: „Digitale Signalverarbeitung“; Teubner, 2005 • Oppenheim, Schafer: „Discrete-Time Signal Processing“; Pearson, 2010

Bemerkungen	
--------------------	--