

Modulhandbuch

Biomedizintechnik, Bachelor

Stand: 17.12.2019

Inhaltsverzeichnis

Grundlagenmodule für alle

1. Fachsemester

Grundlagen der Mathematik.....	6
Mechanik, Schwingungen, Wellen (1).....	10
Gleichgrößen der Elektrotechnik.....	13
Mikrobiologie und Hygiene.....	18
Biologische und chemische Grundlagen.....	23
Anatomie und Physiologie.....	26

2. Fachsemester

Weiterführende Mathematik.....	30
Wechselgrößen der Elektrotechnik.....	34
Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik.....	39
Biophysik.....	44
Materialauswahl und -dimensionierung.....	48
Technisches Englisch.....	51
Einführung in die Medizintechnik.....	54

3. Fachsemester

Konstruktionstechnik.....	58
Grundlagen des Qualitätsmanagements 1.....	61

4. Fachsemester

Medizinprodukterecht.....	65
Analoge Elektronik.....	68

6. Fachsemester

Bildgebende Verfahren.....	72
Betriebswirtschaftslehre.....	76

7. Fachsemester

Abschluss.....	81
----------------	----

Vertiefungsrichtung Entwicklung medizinischer Geräte

3. Fachsemester

Instationäre Vorgänge der Elektrotechnik.....	86
---	----

4. Fachsemester

Kernphysik.....	91
Regelungstechnik.....	95
Medizintechnik 1 -Basisverfahren und Geräte.....	100
Biomechanik.....	103

5. Fachsemester

Mikroprozessortechnik.....	108
Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie.....	112
Röntgentechnik	115
6. Fachsemester	
Klinische Radiologie.....	120
Sensoren und Messverfahren.....	122
Vertiefungsrichtung Medizinische Optik	
3. Fachsemester	
Ophthalmologie.....	126
4. Fachsemester	
Optometrie.....	131
Grundlagen der technischen Optik.....	137
5. Fachsemester	
Bauelemente der Optik und Optoelektronik.....	140
Physiologische Optik.....	142
Ophthalmische Gerätetechnik.....	147
Optische Mess- und Systemtechnik.....	150
6. Fachsemester	
Optikdesign und -simulation.....	154
Vertiefungsrichtung Qualitätsmanagement, Qualitäts- und Sicherheitstechnik	
3. Fachsemester	
Mess- und Regelungstechnik.....	158
Projektmanagement.....	161
4. Fachsemester	
Medizintechnik 1- Basisverfahren und Geräte.....	165
Grundlagen des Qualitätsmanagements 2.....	168
5. Fachsemester	
Integrierte Managementsysteme/Regulatorische Anforderungen.....	173
Total Quality Management.....	176
System- und Verfahrensaudit/Produktaudit.....	179
Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie.....	185
Risikomanagement/ Qualitätssicherung und Statistik.....	188
6. Fachsemester	
Mikroprozessortechnik.....	194
Wahlfächer	
Radiochemie.....	199
Maschinelles Lernen.....	204
DGQ-Studienarbeit.....	206
Methodisches Konstruieren.....	209
Signale und Systeme.....	212

Digitale Signalverarbeitung.....	215
MatLab Kurs.....	219
Lasertechnik.....	222
Lasermedizin.....	227
Arbeitssicherheit 1.....	232
Arbeitssicherheit 2.....	235
Container Projekt.....	237
Risikomanagement, ZS.....	240
Pharmakologie.....	243
Toxikologie.....	245
Matlab und Programmieren Einführung.....	247
Kommunikation und Moderation.....	249
Statistik.....	252

Biomedizintechnik, Bachelor

Grundlagenmodule für alle

1. Fachsemester

Modul: Grundlagen der Mathematik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MA1
Modulname englisch	Mathematics I		
Modulverantwortliche	Riotte		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, 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, 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		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"> • 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	keine		

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: Mechanik, Schwingungen, Wellen (1)

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MSW
Modulname englisch	Physics: Mechanics, Oscillations and Waves		
Modulverantwortliche	Beyerlein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, 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 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, Wellen (1), Vorlesung mit integrierten Übungen)

(zu Modul: Mechanik, Schwingungen, Wellen (1))

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics: Mechanics, Oscillations and Waves (Lecture with integrated exercises)		
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		Prüfungsprache	
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"> • 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, Newtonsche 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, Huygenssches Prinzip, Sinuswelle, Wellengleichung, Reflexion und Überlagerung von Wellen, stehende Wellen. <p>Integrierte Übungen zu den Lehrinhalten der Vorlesung</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hallyday: Physik, Wiley-VCH

- Lindner: Physik für Ingenieure, Hanser
- Tipler: Physik, Springer-Spektrum

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

Modul: Gleichgrößen der Elektrotechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	GE1
Modulname englisch	Electrical engineering I		
Modulverantwortliche	Lezius		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, 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	Prüfprache	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.

- Die Studierenden erklären die physikalischen Grundlagen hinter den grundlegenden Begriffen der Elektrotechnik: Ladung, elektrisches Feld, elektrisches Potenzial, Spannung, Strom, Leistung, Widerstand Stromkreis.
- Die Studierenden berechnen in einfachen Stromkreisen einzelne gesuchte Größen (Strom, Spannung, Widerstand) bei gegebenen restlichen Größen.
- Die Studierenden ersetzen in einem gegebenen Netzwerk eine Spannungsquelle durch eine äquivalente Stromquelle oder anders herum.
- Die Studierenden bestimmen für eine gegebene Spannungsquelle oder Stromquelle den Lastwiderstand, der zu einem maximalen Leistungsumsatz im Lastwiderstand führt.
- Die Studierenden ersetzen in einem gegebenen Netzwerk eine Dreiecksschaltung durch eine äquivalente Sternschaltung oder anders herum.
- Die Studierenden bestimmen die Teilwiderstände einer Brückenschaltung so, dass die Spannung im Brückenweig Null wird.
- Die Studierenden berechnen alle Teilströme in einer Brückenschaltung.
- Die Studierenden wenden Verfahren zur Netzwerkanalyse (Schaltungsvereinfachung, Dreieck-Stern-Umwandlung, Quellenumwandlung, Überlagerungsverfahren, Methode der

- Ersatzquellen) auf gegebene Schaltungen an, um einzelne gesuchte Größen innerhalb der Schaltung zu berechnen.
- Die Studierenden wenden Verfahren zur Netzwerkanalyse (Zweigstromanalyse, Knotenpotenzialanalyse, Maschenstromverfahren) auf gegebene Schaltungen an um alle Teilspannungen/Teilströme innerhalb der Schaltung zu berechnen.
 - Die Studierenden erinnern sich an die Differentialgleichungen für Spule und Kondensator.
 - Bei gegebenen Spannungsverlauf bestimmen die Studierenden den Stromverlauf an einer Spule/Kondensator und anders herum.

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	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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Grundlagen Elektrotechnik 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe: Ladungsträger, Elektrischer Strom, Elektrisches Potential, Spannung und el. Feldstärke, Spezifischer Widerstand und spezifische Leitfähigkeit, Temperaturabhängigkeit des Ohmschen Widerstandes, Lineare und nichtlineare Kennlinien 2. Netzwerke: <ol style="list-style-type: none"> 1. Gleichstromkreis, Zählpfeilsysteme, Zweipole und Vierpole, Kirchhoffsche Regel 2. Parallel- und Reihenschaltung, Stern-Dreieck-Umwandlung - Spannungs- und Stromteilung, Brückenschaltungen, Quellen mit Innenwiderstand, Leistungsanpassung 3. Berechnungsmethoden für Gleichstromnetzwerke: Anwendung der Kirchhoffschen Regeln, Überlagerungsverfahren - Methode der Ersatzquellen, Zweigstromanalyse- Maschenstromverfahren, Knotenpotentialverfahren 4. Energie und Leistung: Leistungsübertragung, Verluste und Wirkungsgrad, Anpassung, Leitungsauslegung 5. Kondensator und Spule
Literatur	Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg,

Nerreter, Wolfgang: Grundlagen der Elektrotechnik, Fachbuchverlag
Leipzig

Bauckholt, H.-J.: Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Hanser
Verlag

Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik 1 , AULA-Verlag,
Wiesbaden

Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer Vieweg
Verlag

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	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	Siehe auch Vorlesung
Literatur	Siehe auch Vorlesung
Bemerkungen	

Modul: Mikrobiologie und Hygiene

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MB/HYST
Modulname englisch	Microbiology, Hygiene and Sterilizaton		
Modulverantwortliche	Schmelter		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	46
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	134

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	

Lehrveranstaltung: Mikrobiologie (Vorlesung)

(zu Modul: Mikrobiologie und Hygiene)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Microbiology (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	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Mikrobiologie: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen den Aufbau von Zellmembranen. • Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Klassen der Mikroorganismen sowie ihre grundlegenden Eigenschaften. • Die Studierenden können Methoden zur Identifizierung und taxonomischen Einordnung von Mikroorganismen vorschlagen. 		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mikrobiologie • Infektionsquellen • Infektionskrankheiten • Nährmedien • Zellwandaufbau • Identifizierung von Mikroorganismen • Mikroskopie • Taxonomie • Bakterien • Pilze • Viren
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz, F. Daschner, 3. Auflage (2006); Springer Verlag • Hygiene in Krankenhaus und Praxis, T. Eikmann, 15. Auflage (2010); ecomed Verlag • Brock Mikrobiologie, M.T Madigan und J.M. Martinko, 13. Auflage (2013); Pearson Studium

- Einführung in die Lebensmittelhygiene, H.-J. Sinell (2004); Parey Verlag Stuttgart

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

Lehrveranstaltung: Hygiene und Sterilisation (Vorlesung)

(zu Modul: Mikrobiologie und Hygiene)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Hygiene and Sterilization (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	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<p>Hygiene und Sterilisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen rechtliche Vorgaben mit Bezug zur Hygiene. • Die Studierenden kennen das Prinzip, den Wirkungsbereich und die Anwendung von Methoden zur Sterilisation, Desinfektion und Konservierung. Sie können geeignete Methoden zur Verminderung der Keimzahl selektieren. • Die Studierenden kennen die Organisation und Maßnahmen zur Einrichtung einer effizienten Krankenhaushygiene. • Die Studierenden kennen grundlegende Eigenschaften von Antibiotika sowie die Entstehung und Problematik multiresistenter Keime.
-----------------------	--

Teilnahmevoraussetzungen	
---------------------------------	--

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sterilisation • Desinfektion • Konservierung • Krankenhaushygiene • Bauhygiene • Technische Hygiene • Lebensmittelhygiene • Antibiotika • Multiresistente Keime • Rechtliche Vorgaben
--------------------	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz, F. Daschner, 3. Auflage (2006); Springer Verlag• Hygiene in Krankenhaus und Praxis, T. Eikmann, 15. Auflage (2010); ecomed Verlag• Brock Mikrobiologie, M.T Madigan und J.M. Martinko, 13. Auflage (2013); Pearson Studium• Einführung in die Lebensmittelhygiene, H.-J. Sinell (2004); Parey Verlag Stuttgart
Bemerkungen	

Modul: Biologische und chemische Grundlagen

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	B/AC
Modulname englisch	Biology, Basic chemistry		
Modulverantwortliche	Spitzenberger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	4
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	46
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	74

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

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Biologie und Chemie im Kontext der Biomedizintechnik und können diese auf einfache Beispiele des zukünftigen beruflichen Umfelds anwenden.		
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: Biologie (Vorlesung)

(zu Modul: Biologische und chemische Grundlagen)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Biology (Lecture)		
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	Studierende entwickeln ein Verständnis für die biologischen Zusammenhänge und grundlegenden Abläufe im Organismus. Sie erkennen zudem funktionale Zusammenhänge zwischen dem Organismus und seiner Umgebung.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	Biologie: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte der Biologie: Evolution, Organisationsebenen, Interaktion Organismus-Umwelt, Zusammenhang Strukturen u. Funktionen, Zellen als Grundeinheit, Kontinuität des Lebens, Regulation durch Rückkopplung • Zellbiologie: Zellaufbau, Membranen und Transportvorgänge, zelluläre Kommunikation, Zellzyklus • Form und Funktion bei Tieren: Grundprinzipien, Ernährung, Kreislauf u. Gasaustausch, Nervensysteme, Hormone, Immunsystem, Osmoregulation u. Exkretion
Literatur	Reece et.al. / Campbell Biologie. Pearson
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Allgemeine Chemie (Vorlesung)

(zu Modul: Biologische und chemische Grundlagen)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Basic chemistry (Lecture)		
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	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Studierende entwickeln ein Verständnis für die chemischen Zusammenhänge.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	Allgemeine Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Chemie • Atomaufbau und PSE • Chemische Bindungen • Chemische Reaktionen • Chemische Gleichgewichte, Säure-Base-Systeme • Überblick über die Elemente und anorganische Verbindungen • Chemisches Rechnen • Einführung in die Organische Chemie und Biochemie • Umgang mit gefährlichen Stoffen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Mortimer, Charles E. und Müller, U.: Chemie - Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag • Theodore L. Brown / H. Eugene LeMay / Bruce E. Bursten: Chemie. Studieren kompakt, Pearson
Bemerkungen	

Modul: Anatomie und Physiologie

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	A/PHY
Modulname englisch	Anatomy, Physiology		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	46
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	104

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 Anatomie findet planmäßig in Semester 1 statt oder immer im WiSe satt.</p> <p>Vorlesung Physiologie findet planmäßig in Semester 2 oder immer im SoSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Anatomie (Vorlesung)

(zu Modul: Anatomie und Physiologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Anatomy		
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	Kenntnis des anatomischen Aufbaus des Menschen		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gewebelehre • Allgemeine Anatomie • Bewegungsapparat • Herz und Kreislauf • Atmungsorgane • Verdauungsorgane • Urogenitalsystem • Sinnesorgane (Auge und Ohr) • Zentrales und peripheres Nervensystem
Literatur	Arne Schäffler u. Nicole Menche: „, Anatomie, Physiologie, Krankheitsbilder“. Lehrbuch und Atlas für die Berufe im Gesundheitswesen
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Physiologie (Vorlesung)

(zu Modul: Anatomie und Physiologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physiology		
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	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Kenntnisse der Funktionen der humanen Organsysteme		
Teilnahmevoraussetzungen			

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrophysiologie • Physiologie der Muskulatur • Sinnesphysiologie (Auge / Ohr) • Grundlagen der Endokrinologie • Physiologie des Herz- / Kreislaufsystems • Grundlagen der Immunologie • Physiologie der Atmung • Wasser- und Elektrolythaushalt • Physiologie der Niere
Literatur	Klaus Golenhofen: „Basislehrbuch Physiologie“. Urban & Fischer, München
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

Grundlagenmodule für alle

2. Fachsemester

Modul: Weiterführende Mathematik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MA2
Modulname englisch	Mathematics II		
Modulverantwortliche	Riotte		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, 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	Prüfsprache	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	keine		

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	keine		

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: Wechselgrößen der Elektrotechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	GE2
Modulname englisch	Electrical engineering II		
Modulverantwortliche	Lezius		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	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	90	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.
- Die Studierenden beschreiben den Verlauf eines cosinusförmigen Wechselsignals mit Hilfe einer einfachen komplexen Zahl (komplexer Zeiger).
 - Die Studierenden lesen die Merkmale eines Wechselsignals aus einer grafischen Darstellung an und bestimmen so auch den komplexen Zeiger dazu.
 - Die Studierenden stellen das Verhalten von elektrischen Bauelementen (Widerstand, Spule, Kondensator) mit Hilfe von komplexen Zahlen (Impedanz / Admittanz) dar.
 - Die Studierenden berechnen das Verhalten einer gegebenen Schaltung bei Wechselspannung mit Hilfe komplexer Zeiger und komplexer Impedanzen.
 - Die Studierenden erklären den Begriff der Resonanz im Wechselstromkreis.
 - Die Studierenden erinnern sich an die Schaltungen für Reihenschwingkreise/Parallelschwingkreise und zeichnen Sie.
 - Die Studierenden bestimmen die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises.
 - Die Studierenden erklären die Bedeutung der charakteristischen Frequenzen und der Gütemerkmale eines Schwingkreises (obere/untere Grenzfrequenz, Bandbreite, Güte, Dämpfung)
 - Die Studierenden bestimmen die Bauelemente eines Schwingkreises an Hand gegebener Gütemerkmale. Die

- Studierenden stellen an Hand einer Schaltung die dazugehörige Übertragungsfunktion auf.
- Die Studierenden berechnen mit Hilfe der Übertragungsfunktion das Ausgangssignal einer Schaltung bei gegebenem Eingangssignal.
 - Die Studierenden analysieren und beschreiben das Verhalten einer Schaltung mit Hilfe der Betragsfunktion der Übertragungsfunktion und des Winkelarguments der Übertragungsfunktion.
 - Die Studierenden erklären die Bedeutung der Begriffe Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung. Die Studierenden berechnen die Werte für Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, bei gegebenen Werten für Strom und Spannung.
 - Die Studierenden bestimmen bei gegebener Quelle eine Lastimpedanz und die notwendigen Bauelemente so, dass der Wirkleistungsumsatz in der Last maximal wird

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	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	97
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"> • Berechnungsmethoden für Wechselstrom <ul style="list-style-type: none"> • Zeigerdarstellung, Komplexe Größen, Rechenmethoden • Ersatzschaltungen, Anwendung der komplexen Kirchhoffschen Regeln, • 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"> • Übertragungsfunktion, Komplexer Frequenzgang, Bodediagramm, Ortskurven • Tiefpass und Hochpass, Grenzfrequenzen • Resonante Netzwerke, Resonanzfrequenz, Bandbreite und Güte • Anwendung von Verfahren zur Netzwerkanalyse auf Wechselspannungsnetzwerke <ul style="list-style-type: none"> • Überlagerungsverfahren, Methode der Ersatzquellen • Maschenstrom- und Knotenpotentialverfahren
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg, • Nerreter, Wolfgang: Grundlagen der Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig

- Bauckholt, H.-J.: Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Hanser Verlag
- Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik 2 , AULA-Verlag, Wiesbaden
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 2, Springer Vieweg Verlag

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	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	keine		

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

Lehrinhalte	Siehe auch Vorlesung
Literatur	Siehe auch Vorlesung
Bemerkungen	

Modul: Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	WOA/AF/
Modulname englisch	Physics: Optics, Atomic and Solid State Physics		
Modulverantwortliche	Brunn		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	69
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	171

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 Vorlesung Wellen (2) / Optik mit integrierten Übungen schließt die Wellenlehre ab und gibt eine Einführung in die Grundlagen der Optik. In der Vorlesung Atom- und Festkörperphysik werden Grundkenntnisse der genannten Lehrgebiete (siehe Lehrinhalte) erworben. Es werden Grundzusammenhänge beschrieben und Größen definiert, die für viele (medizin-)technische Anwendungen benötigt werden.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden haben ein Grundwissen erworben, geometrisch-optische und wellenoptische Phänomene zu erfassen und zu bewerten, sodass sie Problemstellungen aus der Grundlagenoptik grafisch und rechnerisch lösen können. Aufbauend auf den vermittelten Grundkenntnissen der Atom-, Festkörper- und Halbleiterphysik können medizintechnische Anwendungen von Materialtechnologie, Sensorik, Elektronik u.a. verstanden und entwickelt 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	Die Vorlesungen Experimentalphysik 2 (Wellen (2) Akustik, Optik) sowie (Atom und Festkörperphysik) finden planmäßig in Semester 2 oder immer im SoSe statt.

Einführungspraktikum 2 findet planmäßig in Semester 3 oder immer im WiSe statt.

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik 2 (Wellen (2), Akustik, Optik) (Vorlesung)

(zu Modul: Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics: Optics (A) (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Akustik: Schallwellen-Beschreibung, Doppler-Effekt • Strahlenoptik: Reflexion, Brechung, Linsen, optische Instrumente • Wellenoptik: Deutung der Strahlenoptik, Beugung, Interferenz, Kohärenz, Beugung am (Doppel-) Spalt, Gitter und Lochblende, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, dünne Schichten
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
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik 2 (Atom- und Festkörperphysik) (Vorlesung)

(zu Modul: Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physis: Atomic and solid state physics (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	keine		

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 (Kopplungsmodell, Valenz-, Leitungsband, Ladungsträger) • Elektrische Leitung, Ohmsches Gesetz
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
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Physik-Praktikum (Praktikum)

(zu Modul: Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physics Laboratory		
Anwesenheitspflicht	nein	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	Vorlesungen Mechanik, Schwingungen, Wellen (1) sowie Wellen (2), Optik, Atom- und Festkörperphysik		

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

Lehrinhalte	<p>Im Praktikum sollen Kenntnisse aus den Vorlesungen vertieft sowie praktische Erfahrungen erworben werden, in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik, Schwingungen, Wellen, • Strahlen- und Wellenoptik, • Atom- und Halbleiterphysik, <p>darüber hinaus</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Umgang mit entsprechender Messtechnik erlernen, • die Fähigkeit erlangen, in Gruppenarbeit Experimente durchzuführen, zu protokollieren, auszuwerten und schriftlich zu präsentieren
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 • Versuchsanleitungen im Lernraum
Bemerkungen	

Modul: Biophysik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	BP
Modulname englisch	Biophysics		
Modulverantwortliche	Nestler		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, 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	Anwendung von physikalischen/technischen Modellen bei biologischen/medizinischen Systemen		
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 Biophysik 1 findet planmäßig in Semester 2 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Vorlesung Biophysik 2 findet planmäßig in Semester 3 oder immer im WiSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Biophysik 1 (Vorlesung)

(zu Modul: Biophysik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Biophysics I (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	keine		

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

Lehrinhalte	Biophysik I <ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatik: Physikalische Grundlagen und biomedizinische Anwendungen (Osmose, Oberflächenspannung,...) • Hydrodynamik: Physikalische Grundlagen und biomedizinische Anwendungen (Atmung, Blutkreislauf,...) • Thermodynamik: Physikalische Grundlagen und biomedizinische Anwendungen (Gasaustausch, Tauchen,...)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI- Verlag, 1988 • Lindner: Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 1996 • Kuchling: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, 1996 • Tritthatt: Medizinische Physik u. Biophysik, Schattauer Verlag, 2001
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Biophysik 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Biophysik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Biophysics 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	keine		

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

Lehrinhalte	Biophysik II <ul style="list-style-type: none"> • Ladung und Aufladung von Mensch und Erde • Ströme in festen, flüssigen und gasförmigen Medien • El. Felder und Potenziale an Phasengrenzen und Membranen • El. Aspekte von Zellen • EKG • EEG • Reizstromdiagnostik und –therapie • Magnetfelder: • Natürliche und technische Quellen • Berechnungsmethoden • Messmethoden • MEG • El. magn. Flowmessung • Wechselfelder: HF Therapie und Elektrochirurgie • MRT
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI- Verlag, 1988 • Lindner: Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 1996 • Kuchling: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, 1996 • Tritthatt: Medizinische Physik u. Biophysik, Schattauer Verlag, 2001

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

Modul: Materialauswahl und -dimensionierung

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	FL/WK
Modulname englisch	Science of the strength of materials, Material science		
Modulverantwortliche	Klein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	2	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		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	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	67
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	Drittelnoten
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	keine		

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	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

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

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
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	keine		

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: Technisches Englisch

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	TE
Modulname englisch	Technical English		
Modulverantwortliche	Sprachenzentrum		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Englisch	Selbststudiumsstunden	67

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

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Englisch
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 Biomedizintechnik • 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	✓ 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	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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Trainieren der 4 sprachlichen Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hörverständnisübungen aus dem englischsprachigen Ingenieurwesen und aus akademischen Kontexten • Sprechen: Präsentieren im akademischen Kontext, Diskussionen zu aktuellen studienrelevanten Themen, Diskurs- u. Kommunikationsstrategien unter Beachtung kultureller Unterschiede • Leseverständnis: Fachsprachliche und wissenschaftliche Texte • Schreiben: Grundlagen wissenschaftlicher Texte und Laborberichte, Fachtextstrukturen • Methodenvermittlung zur selbstständigen Erweiterung der sprachlichen Kompetenzen: z.B. strukturierte Wortschatzerweiterung, analytische Vorgehensweisen zu Hör- und Leseverständnis, Lesarten von Texten • Vermittlung relevanter lexikalischer und grammatischer Strukturen der englischen Fach- und Wissenschaftssprache im Bereich Biomedizintechnik • Mediation
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Oxford Grammar for EAP, Oxford University Press 2013

- Professional English in Use: Engineering, Cambridge University Press 2009
- Professional English in Use: Medicine, Cambridge University Press 2007
- Aktuelle Fachtexte

Bemerkungen

Modul: Einführung in die Medizintechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	EFM1/2
Modulname englisch	Introduction to Biomedical Engineering		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	46
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	14

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

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Bestehen
Lernergebnisse	Bereits im zweiten Semester sollen medizintechnische Denkweise und Besonderheiten, die es in der Medizintechnik zu beachten gilt, an einfachen Beispielen gezeigt werden. Die Studierenden sollen ein „Gefühl“ für ihr Fach bekommen und es soll Interesse geweckt werden, trotz oft eher abstrakter Grundlagenfächer weiter zu studieren.		
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>Einführung in die Medizintechnik 1 findet planmäßig in Semester 2 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Einführung in die Medizintechnik 2 findet planmäßig in Semester 3 oder immer im WiSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Einführung in die Medizintechnik 1

(zu Modul: Einführung in die Medizintechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Introduction to Biomedical Engineering I		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	7
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	Einführung in die Medizintechnik 1 <ul style="list-style-type: none"> • Definition von „Medizintechnik“, Ausprägungen • Möglichkeiten der späteren Berufstätigkeit für die verschiedenen Ausprägungen • Grundzüge medizintechnischer Geräte, Vorrichtungen, Verfahren: Temperaturmessung.
Literatur	keine
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Einführung in die Medizintechnik 2

(zu Modul: Einführung in die Medizintechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Introduction to Biomedical Engineering II		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	7
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	Einführung in die Medizintechnik 2 <ul style="list-style-type: none"> Anwendung der Temperaturmeßtechnik, Grundlagen der Flowmessung <p>Innerhalb von „Einführung in die Medizintechnik 2“ findet am Ende des zweiten Semesters die Studienberatung zur Wahl der Vertiefungsrichtung statt.</p>
Literatur	keine
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

Grundlagenmodule für alle

3. Fachsemester

Modul: Konstruktionstechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	KOT
Modulname englisch	Design engineering		
Modulverantwortliche	Klein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	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	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	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	105
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	keine		

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	23
Studienleistung	Praktikum	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	keine		

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	

Modul: Grundlagen des Qualitätsmanagements 1

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	GQ1
Modulname englisch	Basics of quality management		
Modulverantwortliche	Wang		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	3	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	keine		

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

Lehrinhalte	<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

Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!

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

Biomedizintechnik, Bachelor

Grundlagenmodule für alle

4. Fachsemester

Modul: Medizinprodukterecht

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MPRT
Modulname englisch	Regulatory Affairs for medical devices		
Modulverantwortliche	Spitzenberger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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 rechtlichen Voraussetzungen für das Inverkehrbringen und den Betrieb von Medizinprodukten vertraut gemacht. Sie lernen die grundlegenden Regelwerke kennen und können diese im Kontext und aus der Perspektive der verschiedenen Interessenvertreter des nationalen und europäischen Medizinprodukte-Systems anwenden.		
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: Medizinprodukterecht (Vorlesung)

(zu Modul: Medizinprodukterecht)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Regulatory Affairs for medical devices		
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	keine		

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

Lehrinhalte	Medizinprodukterecht/TDOC <ul style="list-style-type: none"> • Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU für Medizinprodukte und In-vitro Diagnostika, • Deutsches Medizinproduktegesetz, • Pflichten und Rechte eines Herstellers von Medizinprodukten, • CE-Kennzeichnung und Konformitätsbewertung, • Qualitätsmanagementsysteme und Zertifizierung, • Klinische Bewertung und Prüfung, • Meldung und Bewertung von Vorkommnissen und Rückrufen, • Anforderungen an das Betreiben von Medizinprodukten, • Dokumentationspflichten und Produkthauptakte (Device History File, Complaints File, Device Master File) • Gebrauchsanweisung, Stellenwert, Inhalte, Gestaltung und Gliederung. • Zertifikate und Bescheinigungen, Risikomanagementakte
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Spitzenberger, F.: Vorlesungsskript • Europäische Kommission: „Blue Guide“ 2014/2016 • Medizinproduktegesetz und nachgeordnete Verordnungen • Verordnung (EU) 2017/745 • Verordnung (EU) 2017/746 • DIN EN ISO 13485 • DIN EN ISO 14155 • EN ISO 20916

Bezogen auf Gesetze, Normen, Regelwerke und Skripte gilt immer die aktuelle Version!

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

Modul: Analoge Elektronik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	AE
Modulname englisch	Analog electronics		
Modulverantwortliche	Beyerlein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	77
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	163

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 mit integrierten Übungen)

(zu Modul: Analoge Elektronik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Analog electronics (Lecture with included excercises)		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Analoge Elektronik:</p> <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 <p>Integrierte Übungen zu den Lehrinhalten</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Reinhold, Elektronische Schaltungstechnik, Hanser • 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	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		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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	Siehe Angaben bei der zugehörigen Vorlesung Analoge Elektronik
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

Grundlagenmodule für alle

6. Fachsemester

Modul: Bildgebende Verfahren

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	BV
Modulname englisch	Imaging processes		
Modulverantwortliche	Botterweck		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe	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	Die Studierenden sind in der Lage, den Einsatz bildgebender Verfahren für diagnostische und andere Zwecke zu verstehen: technische Möglichkeiten und Grenzen werden kritisch erkannt, physikalische Funktionsprinzipien verstanden und mit den grundsätzlichen Eigenschaften der Modalitäten verknüpft, die Bedeutung des Zusammenspiels der Komponenten in der Bildgebungskette – z.B. vom Hochspannungsgenerator über Röhre, Filterung, Patient, Detektor, Analogelektronik, digitale Signalverarbeitung, Rekonstruktion, Visualisierung bis zum interpretierenden Arzt wird verstanden. Ein Bewusstsein für die Optimierung einzelner Komponenten und von deren Zusammenspiel ist anhand ausgewählter Beispiele exemplarisch entwickelt worden.		
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: Bildgebende Verfahren (Vorlesung)

(zu Modul: Bildgebende Verfahren)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Imaging processes (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die und Überblick von den bildgebenden Verfahren in der Medizintechnik • Ultraschall Diagnostik • Ultraschallausbreitung. Grenzflächen, Brechung, Streuung, Absorption und Dispersion • Erzeugung von Ultraschall, Ultraschallwandler • Impuls-Echo-Verfahren (Scantechniken, Fokussierung und Auflösungsvermögen, 2/3D-Bildverfahren, Dopplerverfahren, Artefakte und Patientensicherheit) • Überblick weiterer Verfahren • MRT, physikalische Grundlagen der Kernspinresonanz, Bildgebungsprinzipien, Relaxation, Spin-Echo, Gradienten-Echo, moderne Entwicklungen wie Diffusions-MR. • Bildgebung in der Mikroskopie/Endoskopie, starre und flexible Endoskope, • Einsatz, Erzeugung und Nachweis ionisierender Strahlung in der Medizin, Wechselwirkungen, Röntgenröhre, radioaktive Nuklide, Detektortypen. • (Röntgen-Transmissions-) Computertomographie: Prinzipien, Detektoren, Anwendung, grundlegende Rekonstruktionsverfahren. • Nuklearmedizin. Szintigraphie, SPECT, PET, Idee der statistischen Rekonstruktion. • Bildverarbeitung und -darstellung
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Bildrepräsentation und -speicherung, • grundlegende Anforderungen und Optimierungskriterien. • Bildanalyse und Mustererkennung.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Olaf Dössel, <i>Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung</i> (1999, , Berlin). • Thorsten Buzug, <i>Einführung in die Computertomographie: Mathematisch-physikalische Grundlagen der Bildrekonstruktion</i> (2004, Springer-Verlag, Berlin).
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Bildgebende Verfahren (Praktikum)

(zu Modul: Bildgebende Verfahren)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Imaging processes (laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	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	keine		

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

Lehrinhalte	Im Praktikum werden verschiedene Geräte und Verfahren der Bildgebung in Form von Versuchen erarbeitet: Sonographie inklusive Doppler in physikalischen Grundlagen sowie praktischer Anwendung, Computertomographie und (Erdfeld-)MRT
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsskript im Lernraum. • Olaf Dössel, <i>Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung</i> (1999, , Berlin). • Thorsten Buzug, <i>Einführung in die Computertomographie: Mathematisch-physikalische Grundlagen der Bildrekonstruktion</i> (2004, Springer-Verlag, Berlin).
Bemerkungen	

Modul: Betriebswirtschaftslehre

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	BWL
Modulname englisch	Business Administration		
Modulverantwortliche	Opresnik		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

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>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Begrifflichkeiten der Betriebswirtschaftslehre erläutern und im Zusammenhang mit praktischen und theoretischen Problemstellungen anwenden, • die betrieblichen Funktionen sowie deren Inhalte und Aufgaben beschreiben, • grundlegende, übergreifende Problemstellungen der BWL sowie innerhalb der Funktionsbereiche erörtern und beschreiben. • Begrifflichkeiten und Methoden zielorientiert in der Literatur recherchieren, • grundlegende Methoden zur Problemlösung anwenden, insbesondere den allgemeinen Problemlösungsprozess auf spezifische Probleme übertragen, • grundlegende (einfache) Problemstellungen der BWL sowie innerhalb der Funktionsbereiche analysieren und selbstständig lösen, • grundlegende Zusammenhänge der BWL erkennen und wiedergeben. 		
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	Aufgrund seiner Ausrichtung kann das Modul in allen Studiengängen eingesetzt werden (siehe Bemerkungen).
Bemerkungen	Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse sind für alle Studierenden, welche in ihrem späteren Berufsleben oder als Unternehmer Führungsverantwortung übernehmen wollen, unerlässlich.

Lehrveranstaltung: Betriebswirtschaftslehre

(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	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
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	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Prozesse und Problemstellungen: Neben der Darstellung und Erläuterung elementarer betriebswirtschaftlicher Begriffe und Zusammenhänge liegt im Sinne einer entscheidungs- und managementorientierten Sichtweise der Betriebswirtschaftslehre ein besonderer Schwerpunkt auf der Identifizierung und Beschreibung elementarer strategischer und operativer Planungs- und Entscheidungsprobleme sowie der Darstellung wichtiger Elemente der marktorientierten Unternehmensführung und des Marketing.</p> <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
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • 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	

Biomedizintechnik, Bachelor

Grundlagenmodule für alle

7. Fachsemester

Modul: Abschluss

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	
Modulname englisch			
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	30
Fachsemester	7	Semesterwochenstunden	
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	
Angebotshäufigkeit	(Flexibel)	Präsenzstunden	
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	

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 absolvieren in diesem Modul ein Berufspraktikum (betreut seitens der THL) und fertigen ihre Abschlussarbeit an. Die studienabschließende Prüfung (Kolloquium) beendet das Studium.		
Teilnahmevoraussetzungen	<p>Zur Anmeldung des Berufspraktikums müssen alle Studien- und Prüfungsleistungen der ersten drei Fachsemester nachgewiesen werden.</p> <p>Zur Anmeldung der Bachelorarbeit muss das Vorpraktikum nachgewiesen werden.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		

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: Abschlußarbeit (Thesis)

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Online betreut mit Präsenzphase
LV-Name englisch	Bachelorthesis		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	15
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	Mündliche Prüfung	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Studierende stellen ihre Fähigkeiten durch das selbstständige Erarbeiten eines fachbezogenen Themas unter Beweis und fertigen als Ergebnis eine Abschlussarbeit an. Das auf die Abschlußarbeit (12CP) folgende Kolloquium (3CP) beendet das Studium.		
Teilnahmevoraussetzungen	Siehe SPO		

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

Lehrinhalte	
Literatur	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Berufspraktikum

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Online betreut mit Präsenzphase
LV-Name englisch	Internship		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	15
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Teilnahme

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

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Das Praktikum findet in Vollzeit für die Dauer von 12 Wochen statt und wird mit einem Bericht (geprüft) abgeschlossen und testiert.		
Teilnahmevoraussetzungen	Siehe SPO		

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

Lehrinhalte	
Literatur	
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung Entwicklung
medizinischer Geräte**

3. Fachsemester

Modul: Instationäre Vorgänge der Elektrotechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	GE3
Modulname englisch	Principles of electrical engineering III		
Modulverantwortliche	Lezius		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls in der Lage, das Verhalten einfacher elektrischer Netzwerke bei nichtharmonischer Anregung zu analysieren und zu berechnen. Hierzu zählen die Berechnung von Einschaltvorgängen mit Hilfe von Differentialgleichungen bzw. Übertragungsfunktionen. Weiterhin werden periodische Vorgänge mit Hilfe der Fourieranalyse beschrieben und analysiert.

- Die Studierenden zerlegen ein gegebenes periodisches Signal in die Koeffizienten der Fourier-Reihe.
- Die Studierenden benutzen die Fourier-Koeffizienten eines Eingangssignals und die Übertragungsfunktion einer Schaltung, um die Fourier-Koeffizienten des Ausgangssignals zu bestimmen.
- Die Studierenden können bei gegebenen Koeffizienten der Fourier-Reihe den Signalverlauf im Zeitbereich formulieren.
- Die Studierenden kennen die Probleme beim Abtasten von Signalen und die Lösungsansätze dafür.
- Die Studierenden berechnen für ein abgetastetes Signal das diskrete Spektrum und die passende Frequenzachse.
- Die Studierenden stellen für eine gegebene Schaltung die Differentialgleichung bzw. die Übertragungsfunktion auf.
- Die Studierenden lösen mit Hilfe der homogenen DGL ein Anfangswertproblem.
- Die Studierenden lösen die inhomogene DGL um die Reaktion einer Schaltung auf ein gegebenes Eingangssignal zu berechnen.
- Die Studierenden können ein gegebenes Signal in den Laplace-Bereich transformieren.

- Die Studierenden berechnen die Sprungantwort einer Schaltung mit Hilfe der Übertragungsfunktion im Bildbereich.

Teilnahmevoraussetzungen

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: Instationäre Vorgänge der Elektrotechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Instationäre Vorgänge der Elektrotechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Principles of electrical engineering III (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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Nichtsinusförmige periodische Vorgänge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beschreibung durch Fourier-Zerlegung • Berechnung linearer Systeme bei nichtsinusförmiger periodischer Anregung <p>Ausgleichsvorgänge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichungen und Anfangswerte • Lösungsverfahren ($\exp(\lambda t)$-Ansatz, Laplace-Transformation, numerisch) • Aperiodischer Ausgleichsvorgang • Periodischer Ausgleichsvorgang <p>Schaltvorgänge bei Gleichspannungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalten von Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten • Schalten von Schwingkreisen <p>Schaltvorgänge bei Wechselspannungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einschalten einer Kapazität • Einschalten einer Induktivität
Literatur	<p>Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg,</p> <p>Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 3, Springer Vieweg</p>

Weber , H., Ulrich, H.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Vieweg
+Teubner Verlag

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

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung Entwicklung
medizinischer Geräte**

4. Fachsemester

Modul: Kernphysik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	KPS
Modulname englisch	Nuclear physics/Radiation protection		
Modulverantwortliche	Rößle		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	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	Prüfsprache	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 (THL 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	keine		

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 • Neutronenaktivierung und Halbwertszeit von radioaktiven Isotopen
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
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	keine		

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 • -Spektroskopie und Isotopenerkennung • Energie von -Strahlung und deren Ablenkung im Magnetfeld • Rückstreuung und Absorption von -Strahlung • Reichweite und Energie von -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: Regelungstechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	RT
Modulname englisch	Control engineering		
Modulverantwortliche	Lezius		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	4	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	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

Aufbauend auf vorangegangenen Grundlagenvorlesungen soll im Modul 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.

Für ein möglichst breites Spektrum an verschiedenen Typen von Regelstrecken werden passende Methoden zur Kennwertermittlung und zur Reglereinstellung präsentiert.

Im Praktikum sollen die in der Vorlesung vermittelten Methoden auf reale physikalische Prozesse angewandt werden.

- Die Studentinnen und Studenten erklären die Grundbegriffe der Regelungstechnik.
- Die Studenten und Studentinnen stellen für gegebene physikalische Systeme mit begrenzter Komplexität passende mathematische Modelle zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens auf.
- Die Studenten und Studentinnen berechnen für ein dynamisches System die Reaktion auf ein gegebenes Eingangssignal.
- Die Studenten und Studentinnen berechnen die Parameter eines dynamischen Modells an Hand aufgezeichneten Sprungantworten.
- Die Studenten und Studentinnen stellen die Parameter eines PID-Reglers an Hand der Streckenübertragungsfunktion und gegebener Anforderungen an das Regelkreisverhalten ein.

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studentinnen und Studenten überprüfen die dynamische Stabilität eines Regelkreises bzw. einer gegebenen Übertragungsfunktion. • Die Studentinnen und Studenten wählen an Hand einer gegebenen Regelstrecke eine passende Struktur, den passenden Regler und die geeigneten Methoden zur Kennwertermittlung und Reglereinstellung aus. • Die Studierenden können Sprungantworten messen und auswerten. • Die Studierenden können einen geschlossenen Regelkreis aufbauen. • Die Studierenden können einen PID-Regler als Programmcode und auch als Blockschaltbild realisieren.
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	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	keine		

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 • Steffenhagen, B.: Kleine Formelsammlung Regelungstechnik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
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	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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Folgende Laborversuche mit den zugeordneten thematischen Schwerpunkten stehen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehzahlregelung Elektromotor Kennwertermittlung, Reglereinstellung im Frequenzbereich, analoge Reglerrealisierung, Führungsverhalten/Störverhalten des Regelkreises • Volumenstromregelung Gebläse Kennwertermittlung, Einfache Reglereinstellverfahren, Rapid-Control-Prototyping, Vergleich Rechnung-Simulation-Experiment • Ball-On-Beam Theoretische Modellbildung, Stabilitätskriterien, Reglerrealisierung mit Mikrocontroller, Kaskadenregelung • Positionsregelung Reglereinstellung für I-Strecken, Vergleich verschiedener Reglertypen: Dynamik und Sollwertfolge bei Sollwertsprüngen / Sollwertrampen • Optional: Pneumatische Regelung Modellbildung für pneumatischen PID-Regler, Sprungantwort des pneumatischen PID-Reglers, Kennwertermittlung für Verzögerungsstrecken höherer Ordnung, pneumatischer Regelkreis
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

- Steffenhagen, B.: Kleine Formelsammlung Regelungstechnik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag

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

Modul: Medizintechnik 1 -Basisverfahren und Geräte

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MT1
Modulname englisch	Medical Technology 1		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	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 bekommen einen fachlich teilweise sehr detaillierten Einblick in verschiedene Standardverfahren- und Geräte der aktuellen Medizintechnik. Sie sind als Ergebnis in der Lage, in Kenntnis dieser Verfahren neue Verfahren zu bewerten und die Unterschiede zu Weiterentwicklungen zu erkennen. Das Praktikum vertieft die theoretischen Kenntnisse in ausgewählten Versuchen.		
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>Medizintechnik 1 Vorlesung findet planmäßig in Semester 4 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Medizintechnik 1 Praktikum findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Medizintechnik 1 (Vorlesung)

(zu Modul: Medizintechnik 1 -Basisverfahren und Geräte)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Medical Technology 1 (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Lungenfunktion: Einfache Lungenmechanik. Meßgeräte. • Monitoring der Lungenfunktion 1: Blutgase und SPO2. • Monitoring der Lungenfunktion 2: Kapnometrie, Lungenfunktionsdiagnostik, spezielle Techniken • Infusions- und Perfusionssysteme: Schwerkraftinfusion, Perfusion, Druckinfusion: Antriebssysteme, Aufbau. • Insulinpumpen: Medizinische Grundlagen (Diabetes mellitus), Glukosemessung, Aufbau einer Insulipumpe, Risikoanalyse. • Biopotentiale und Elektroden (mit verschiedenen ESB). • Monitoring des Herz-Kreislauf-Systems: EKG und EKG Geräte • Biopotentialverstärker: Ableitungen, Konstruktion von Verstärkern, Vermeidung von Störungen durch externe Quellen. • Elektrische Sicherheit: Struktur der 60601-1, Planung der Gerätesicherheit am Beispiel eines EKG Monitors. • Herzschrittmacher und Defibrillatoren. Physiologie der Reizleitung, Störungen, HSM Konstruktion, Defibrillatoren intern/extern, Cardioverter.
Literatur	Webster John G.: <i>Medical Instrumentation. Application and Design</i> , John Wiley and Sons, Inc., , 1998. ISBN: 0-471-15368-0. Vorzugsweise die günstige <i>3rd Edition</i> , 1998 nehmen.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Medizintechnik 1 (Praktikum)

(zu Modul: Medizintechnik 1 -Basisverfahren und Geräte)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Medical Technology 1 (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Versuch 2: Lungenfunktion • Versuch 3: Grundlagen der Beatmung • Versuch 5: Infusion und Perfusion • Versuch 7: Inkubator
Literatur	Webster John G.: <i>Medical Instrumentation. Application and Design</i> , John Wiley and Sons, Inc., , 1998. ISBN: 0-471-15368-0. Vorzugsweise die günstige <i>3rd Edition, 1998</i> nehmen.
Bemerkungen	

Modul: Biomechanik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	BM
Modulname englisch	Biomechanics		
Modulverantwortliche	Wendlandt		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	78
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	132

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>Die Studierenden können biomechanische Modellrechnungen im statischen Gleichgewicht aufstellen und lösen</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Implantatmaterialien und deren Eigenschaften</p> <p>Die Studierenden können biomechanische Messungen durchführen und statistisch auswerten</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 Biomechanik 1 findet planmäßig in Semester 4 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Vorlesung Biomechanik 2 findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p> <p>Biomechanik Praktikum findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Biomechanik 1 (Vorlesung)

(zu Modul: Biomechanik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Biomechanics I (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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Die Studierenden kennen die Eigenschaften der wesentlichen Gewebetypen der orthopädischen Biomechanik</p> <p>Die Studierenden kennen die Eigenschaften der großen Gelenke und können Modelle zur Lastberechnung im statischen Gleichgewicht anwenden</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Implantatmaterialien und deren Eigenschaften</p> <p>Die Studierenden kennen die Funktionsweise und den Aufbau von Knie- und Hüftgelenkersatz</p>
Literatur	Orthopädische Biomechanik / von Paul Brinckmann et al. - Münster : Monsenstein und Vannerdat, 2012.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Biomechanik 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Biomechanik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Biomechanics II (Lecture)		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Die Studierenden kennen die unfallchirurgischen Prinzipien der Frakturbehandlung und die dafür verwendeten Implantate</p> <p>Die Studierenden können Verfahren der deskriptiven Statistik anwenden und verstehen die Begriffe der induktiven Statistik</p> <p>Die Studierenden können Methoden der biomechanischen Bewegungsanalyse einordnen</p>
Literatur	Orthopädische Biomechanik / von Paul Brinckmann et al. - Münster : Mosenstein und Vannerdat, 2012.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Biomechanik (Praktikum)

(zu Modul: Biomechanik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Biomechanics (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		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	Die Studierenden können grundlegende Materialtestungen an Implantaten durchführen Die Studierenden können Methoden der biomechanischen Bewegungsanalyse anwenden und auswerten
Literatur	Orthopädische Biomechanik / von Paul Brinckmann et al. - Münster : Monsenstein und Vannerdat, 2012.
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung Entwicklung
medizinischer Geräte**

5. Fachsemester

Modul: Mikroprozessortechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	PRM
Modulname englisch	Programming of Microprocessors		
Modulverantwortliche	Schirmer		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	5	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. Systeme unter Berücksichtigung einer Timing-Analyse zu erstellen 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	keine		

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).
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bähring: Mikrorechner-Technik • K. Wüst: Mikroprozessortechnik • Patterson u. Hennessy: Rechnerorganisation und –entwurf • Hamblen, Hall u. Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems • Tietze u. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik • J. Wolf: C von A bis Z
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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltnetze und Schaltwerke entwerfen. Simulation in VHDL. Die Schaltungen auf einem FPGA abbilden und analysieren. • Entwurf, Aufbau und Implementierung eines 32-bit Prozessorsystems auf einem FPGA (MIPS-Prozessor mit internem und externem Speicher, paralleler und serieller Schnittstelle, TFT-Display, 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). • Es ist eine Systemlösung als Projektarbeit anzufertigen. Für die Umsetzung der Problemstellung werden auch Kenntnisse anderer Lehrveranstaltungen benötigt. Eine Projektarbeit könnte z.B. die Drehzahlregelung eines Maschinensatzes sein. Zunächst ist die gesamte Hardware (analog & digital) aufzubauen. Auf das erstellte Prozessorsystem ist der Regelalgorithmus zu implementieren. Das Auffinden und Beseitigen von Hard- und Software-Fehlern gehört zum Lernkonzept. Die Projektarbeit wird am Ende vorgestellt und protokolliert.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bähring: Mikrorechner-Technik

- K. Wüst: Mikroprozessortechnik
- Patterson u. Hennessy: Rechnerorganisation und –entwurf
- Hamblen, Hall u. Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems
- Tietze u. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
- J. Wolf: C von A bis Z

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

Modul: Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MT2
Modulname englisch	Medical Technology 2		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	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	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	In dieser Vorlesung und Praktikum gibt es vier Themen, die die Studierenden als Ergebnis sicher beherrschen sollen. Es werden Geräte und Verfahren besprochen sowie die Designgrundlagen bspw. von Beatmungs- oder Anästhesiegeräten dargestellt. Zunehmend kommen Gedanken der Systemarchitektur von komplexer Medizintechnik in die Themen hinein. Ziel ist es, dass die Studierenden nach Absolvieren dieses Moduls im Prinzip ein Medizingerät in allen wichtigen Phasen selbst designen 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	<p>Vorlesung Medizintechnik 2 findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p> <p>Medizintechnik 2 Praktikum findet planmäßig in Semester 6 oder immer im SoSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Medizintechnik 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Medical Technology 2 (Lecture)		
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		Prüfungsprache	
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"> • Blutdruckmessung: Niv., iv., Anwendung: Swan Ganz Katheter. • Berechnung dynamischer Systeme: System 1. Ordnung, Charakterisierung der Dynamik eines Katheters (2. Ordnung). • Beatmungsgeräte: Ventilationsformen, Antriebe, Atemsystemkonstruktionen- und Steuermechanismen. • Anästhesiegeräte: Prinzipien der Inhalationsanästhesie, Aufbau eines Anästhesiegerätesystems (Gasmischung, Dosierung, Atemsysteme, Sicherheitsaspekte), Total Intravenöse Anästhesie TIVA. • HomeCare: Ventilationsformen, Antriebe, spezielle Randbedingungen (je nach Zeit, die noch zur Verfügung steht, optional). • Sofern möglich: Exkursion ins Dräger Forum zum Ende des Semesters. • Tips zur Bewerbung, Bachelorthesis, wissenschaftliches Arbeiten (auf Wunsch).
Literatur	Da über detaillierte Interna der o.g. Geräten kaum Literatur auf dem Markt erhältlich ist wird auf eigene Skripte und Veröffentlichungen (Ausgabe während der Vorlesung) verwiesen.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Medizintechnik 2 (Praktikum)

(zu Modul: Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Medical Technology 2 (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	Drittelnoten

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"> • Versuch 4: Beatmungstechnik • Versuch 6: Anästhesietechnik • Versuch 10: Invasiv Blutdruck/ dynamische Systeme 2. Ordnung
Literatur	Da über detaillierte Interna der o.g. Geräten kaum Literatur auf dem Markt erhältlich ist wird auf eigene Skripte und Veröffentlichungen (Ausgabe während der Vorlesung) verwiesen.
Bemerkungen	

Modul: Röntgentechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	ROE
Modulname englisch	Radiotechnology		
Modulverantwortliche	Rößle		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	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>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Erzeugung von Röntgenstrahlung. Es werden die Einsatzbereiche von Röntgenstrahlung sowie deren Anwendungen und Methoden vermittelt. Techniken der Strahlungsdetektion werden erläutert und Kenntnisse im Aufbau von Atomen und Festkörpern erweitert. Röntgenflächendetektoren und die Bildentstehung werden für die Anwendung in der medizinischen Radiographie vorgestellt. Weiterhin findet eine Einführung in analytische Röntgenmethoden zur Feinstrukturanalyse statt. Elektronenbeschleuniger und deren medizinischen Einsatzbereiche werden besprochen. Es findet eine Ausbildung im Strahlenschutz nach Röntgenverordnung statt und es wird der Strahlenschutzschein nach RöV erworben (THL ist Kursstätte).</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 werden auch Fertigkeiten im praktischen Strahlenschutz mit Röntgenstrahlern 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 Röntgentechnik findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt. Röntgentechnik Praktikum findet planmäßig in Semester 6 oder immer im SoSe statt.
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Röntgentechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Röntgentechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Radiotechnology (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung und Eigenschaften von Röntgenstrahlung • Radiographie, Grobstrukturanalyse • Röntgenfluoreszenzanalyse • Röntgenbeugung, Feinstrukturanalyse • Röntgenkristallographie • Röntgendetektoren • Röntgenflächendetektoren für die Bildgebung • Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie • Röntgenkontrast für die Bildgebung • Rasterelektronenmikroskopie • Elektronenbeschleuniger und deren medizinische Einsatzbereiche • Strahlenschutz Ausbildung nach Röntgenverordnung • Berechnungen von Abschirmungen und Dosisleistungen von Röntgenröhren
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrwerke Physik • Spieß; Moderne Röntgenbeugung; Springer 2013 • Skripte zur Vorlesung
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Röntgentechnik (Praktikum)

(zu Modul: Röntgentechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Radiotechnology (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anwendung der Röntgenbeugung • Röntgendosimetrie • Versuchsaufbau eines Radiographieexperiments • Röntgenfluoreszenzanalyse
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lehrwerke Physik • Spieß; Moderne Röntgenbeugung; Springer 2013 • Skripte zur Vorlesung • Praktikumsbeschreibungen
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung Entwicklung
medizinischer Geräte**

6. Fachsemester

Modul: Klinische Radiologie

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	KR
Modulname englisch	Clinical radiology		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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	Basiskenntnisse zum Einsatz unterschiedlicher diagnostischer und therapeutischer Verfahren unter besonderer Berücksichtigung des Strahlenschutzes		
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: Klinische Radiologie (Vorlesung)

(zu Modul: Klinische Radiologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Clinical radiology (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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Strahlentherapie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behandlungsstrategien maligner Tumore mittels Strahlentherapie • Strahlenhygiene • Strahlenschutz <p>Radiologie / Neuroradiologie / Nuklearmedizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnahmetechnik • Dosimetrie / Strahlenschutz • Konventionelle Radiographie • Computertomographie • Kernspintomographie • Ultraschall • Häufige klinische Anwendungen: Knochen, Abdomen, Thorax, Neuroradiologie
Literatur	Duale Reihe Radiologie von Maximilian Reiser; Fritz-Peter Kuhn; Jürgen Debus, Thieme Verlag, 3. Auflage, 2011, ISBN: 9783131253231
Bemerkungen	

Modul: Sensoren und Messverfahren

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	BEMV
Modulname englisch	Measurement of Bio-Electrical Signals		
Modulverantwortliche	Jürgens		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse über die Eigenschaften der wichtigsten bioelektrischen Signale • Kenntnis elektrischer Schaltungen zur Aufnahme von bioelektrischen Signalen und zur Störsignal- und Artefaktunterdrückung • Grundlagen für die Anwendung in Medizingeräten wie EKG-, EEG- und EMG-Rekorder • Grundlagen der biologischen Generation von bioelektrischen Signalen • Kenntnisse der elektrischen Sicherheit medizinisch elektrischer Geräte 		
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: Bioelektrische Messverfahren (Vorlesung)

(zu Modul: Sensoren und Messverfahren)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Measurement of Bio-Electrical Signals (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele bioelektrischer Signale: EKG, EEG, EMG, Bioimpedanz • Entstehung und Signaleigenschaften: Amplituden, Spektren, Differenz- vs. Gleichtaktsignale, Quell- und Senken-Impedanzen • Ableitung bioelektrischer Signale: Elektroden-Hautübergang, Störarten, Verstärker für die Ableitung bioelektrischer Signale • Elektrische Informationsübertragung in neuronalem und muskulären Gewebe • Beispiel für elektrische Stimulation in der Medizin • Elektrische Sicherheit von medizinisch elektrischen Geräten •
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 60601-1, (2002). Medical electrical equipment Part 1: General requirements for safety and essential performance. Standard of the international electrotechnical commission, Geneva, Switzerland. • Kramme, R. (2017) Medizintechnik, Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, Springer- Verlag • Webster, J.G. (2010) Biomedical Instrumentation: Application and Design, Wiley & Sons Inc. • Malmivuo, J., Plonsey, R. (1995), Bioelectromagnetism, Oxford University Press • Silbernagl, S., Despopoulos, A. (2007), Taschenatlas Physiologie, Thieme-Verlag, Stuttgart.

- Meyer-Waarden, K. (1985). Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren. Stuttgart - New York, Schattauer-Verlag.

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

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung
Medizinische Optik**

3. Fachsemester

Modul: Ophthalmologie

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	OP/DTMO
Modulname englisch	Ophthalmology		
Modulverantwortliche	Grein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	57
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	183

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	<p>In der Vorlesung erwerben die Studierenden tiefere Kenntnisse der anatomischen Strukturen des Auges. Sie lernen den Umgang mit der medizinischen Fachsprache. Durch ein grundlegendes Verständnis der pathologischen Situationen am Auge entsteht ein Verständnis für die Anforderungen an instrumentelle Diagnostik und Therapie am Auge.</p> <p>Im Praktikum lernen die Studierenden das Arbeitsumfeld und die Anwendung therapeutischer und diagnostischer Methoden des Augenarztes kennen. Sie entwickeln ein Verständnis für die spezifischen Anforderungen im Bereich der ophthalmologischen Medizintechnik.</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 Anatomie und Pathologie des Sehsystems 1 findet planmäßig in Semester 3 oder immer im WiSe statt.</p> <p>Vorlesung Anatomie und Pathologie des Sehsystems 2 findet planmäßig in Semester 4 immer im SoSe statt.</p> <p>Praktikum Diagnostische und therapeutische Methoden der Ophthalmologie findet planmäßig in Semester 4 oder immer im SoSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Anatomie und Pathologie des Sehsystems 1 (Vorlesung)

(zu Modul: Ophthalmologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Anatomy and Pathology of the Visual System I (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	12	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>Grundlagen der medizinischen Terminologie.</p> <p>Anatomie und Pathologie wichtiger ophthalmischer Strukturen: Augenhöhle, äußere Augenmuskeln, Sklera, Bindehaut, Hornhaut, Vorderkammer, Iris, Ziliarkörper, Augenlinse, Glaskörper, Aderhaut, Netzhaut, Papille, Sehbahn.</p> <p>Wichtige Augenerkrankungen wie Glaukom, Katarakt, diabetische Retinopathie, degenerative Netzhauterkrankungen und aktuelle therapeutische Optionen.</p> <p>Ophthalmologische Diagnostik- und Therapieverfahren</p> <p>Praktische Aspekte ophthalmologischer Diagnostik und Therapie</p>
Literatur	<p>Dahlmann C. Augenheilkunde Basics, Elsevier (2016)</p> <p>Grehn F.: Augenheilkunde; Springer Verlag (2012)</p> <p>Lang G.K.: Augenheilkunde; Thieme Verlag (2014)</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Anatomie und Pathologie des Sehsystems 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Ophthalmologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Anatomy and Pathology of the Visual System II (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>Grundlagen der medizinischen Terminologie.</p> <p>Anatomie und Pathologie wichtiger ophthalmischer Strukturen: Augenhöhle, äußere Augenmuskeln, Sklera, Bindehaut, Hornhaut, Vorderkammer, Iris, Ziliarkörper, Augenlinse, Glaskörper, Aderhaut, Netzhaut, Papille, Sehbahn.</p> <p>Wichtige Augenerkrankungen wie Glaukom, Katarakt, diabetische Retinopathie, degenerative Netzhauterkrankungen und aktuelle therapeutische Optionen.</p> <p>Ophthalmologische Diagnostik- und Therapieverfahren</p> <p>Grundlagen der Neuroophthalmologie.</p> <p>Praktische Aspekte ophthalmologischer Diagnostik und Therapie</p>
Literatur	<p>Dahlmann C. Augenheilkunde Basics, Elsevier (2016)</p> <p>Grehn F.: Augenheilkunde; Springer Verlag (2012)</p> <p>Lang G.K.: Augenheilkunde; Thieme Verlag (2014)</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Diagnostische und therapeutische Methoden der Ophthalmologie (Praktikum)

(zu Modul: Ophthalmologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Diagnostic and Therapeutic Methods in Ophthalmology (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	<p>Praktische Einblicke in die Abläufe einer Augenklinik oder augenärztlichen Praxis.</p> <p>Hospitation bei Augenuntersuchungen.</p> <p>Hospitation bei Operationen wie z.B. Kataraktextraktion, Netzhautablösung oder Lidfehlstellungen.</p> <p>Hospitation bei apparativer Diagnostik wie OCT, Perimetrie, elektrophysiologischen Untersuchungen</p>
Literatur	<p>Dahlmann C. Augenheilkunde Basics, Elsevier (2016)</p> <p>Grehn F.: Augenheilkunde; Springer Verlag (2012)</p> <p>Lang G.K.: Augenheilkunde; Thieme Verlag (2014)</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung
Medizinische Optik**

4. Fachsemester

Modul: Optometrie

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	OM
Modulname englisch	Optometry		
Modulverantwortliche	Grein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	10
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	8
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	300
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	92
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	208

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>Die Studierenden können die in der Optometrie verwendete Terminologie anwenden. Sie sind mit theoretischen Augenmodellen vertraut und kennen und verstehen die Beziehung zwischen den verschiedenen Fehlsichtigkeiten und der zentralen Sehschärfe. Die Studierenden erlernen grundsätzliche Methoden der Augenglasbestimmung und sind mit der Messung verschiedener Sehfunktionen vertraut. Sie kennen verschiedene Möglichkeiten der Korrektur von Fehlsichtigkeiten und die Eigenschaften der Korrektionsmittel.</p> <p>Im Praktikum fertigen die Studierenden Protokolle an, um die Messungen statistisch auszuwerten und in der Vorlesung Optometrie behandelte Inhalte in der praktischen Anwendung wiederzufinden.</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 Optometrie 1 findet planmäßig in Semester 4 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Praktikum Optometrie 1 findet planmäßig in Semester 4 oder immer im SoSe statt.</p>

Vorlesung Optometrie 2 findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.

Praktikum Optometrie 2 findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.

Lehrveranstaltung: Optometrie 1 (Vorlesung)

(zu Modul: Optometrie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optometry I (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"> • Einführung in die geometrische Optik • Sehschärfestimmung • Fehlsichtigkeiten • Augenmodelle (Gullstrand-Auge) • Sphärische und astigmatische Fehlsichtigkeiten • Refraktionsdefizit und korrigierendes Brillenglas • Subjektive Refraktionsbestimmung • Bestes sphärisches Glas, Kreuzzylindermethode und Binokularabgleich
Literatur	<p>Methling D.: Bestimmen von Sehhilfen; Thieme Verlag (2012)</p> <p>Diepes H, Blendowske R.: Optik und Technik der Brille; DOZ-Verlag 2002</p> <p>Diepes H: Refraktionsbestimmung; DOZ-Verlag (2003)</p> <p>Grein H.-J. (Hrsg.), Friedrich M., Degle S.: Optometrische Funktionsprüfungen</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Optometrie 1 (Praktikum)

(zu Modul: Optometrie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optometry I (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	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	<ul style="list-style-type: none"> • Sehschärfestimmung • Bestimmung des besten sphärischen Glases • Sphärischer Feinabgleich • Anwenden der Kreuzzylindermethode • Binokularabgleich • Durchführung einer vollständigen Refraktionsbestimmung
Literatur	<p>Methling D.: Bestimmen von Sehhilfen; Thieme Verlag (2012)</p> <p>Diepes H, Blendowske R.: Optik und Technik der Brille; DOZ-Verlag 2002</p> <p>Diepes H: Refraktionsbestimmung; DOZ-Verlag (2003)</p> <p>Grein H.-J. (Hrsg.), Friedrich M., Degle S.: Optometrische Funktionsprüfungen</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Optometrie 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Optometrie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optometry II (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"> • Störungen des Binokularsehens • Brille und Auge • Brillengläser: Einstärkengläser, Mehrstärkengläser, prismatische Brillengläser, Filtergläser • Kontaktlinsenanpassung, Kontaktlinsentypen, Grundlagen der Sitzkontrolle • Vergrößernde Sehhilfen • bijektive Refraktionsbestimmung
Literatur	<p>Methling D.: Bestimmen von Sehhilfen; Thieme Verlag (2012)</p> <p>Diepes H, Blendowske R.: Optik und Technik der Brille; DOZ-Verlag 2002</p> <p>Diepes H: Refraktionsbestimmung; DOZ-Verlag (2003)</p> <p>Grein H.-J. (Hrsg.), Friedrich M., Degle S.: Optometrische Funktionsprüfungen</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Optometrie 2 (Praktikum)

(zu Modul: Optometrie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Optometry II (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	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	<ul style="list-style-type: none"> • Sehzeichentrennung mit Polarisation • Binokularteste zur Erfassung von Heterophorien und Heterotropien • Teste des räumlichen Sehens • Grundlagen der Untersuchung mit der Spaltlampe • Grundlagen der Kontaktlinsenanpassung • Vergrößernde Sehhilfen
Literatur	<p>Methling D.: Bestimmen von Sehhilfen; Thieme Verlag (2012)</p> <p>Diepes H, Blendowske R.: Optik und Technik der Brille; DOZ-Verlag 2002</p> <p>Diepes H: Refraktionsbestimmung; DOZ-Verlag (2003)</p> <p>Grein H.-J. (Hrsg.), Friedrich M., Degle S.: Optometrische Funktionsprüfungen</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Modul: Grundlagen der technischen Optik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	TOE1
Modulname englisch	Fundamentals of Technical Optics		
Modulverantwortliche	Beyerlein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	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	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die Grundlagen der technischen Optik: sie verstehen wichtige Abbildungssituationen und deren Aberrationen, technische Grundeigenschaften von Materialien und Einzeloptiken		
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: Technische Optik und Optoelektronik 1 (Vorlesung)

(zu Modul: Grundlagen der technischen Optik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technical Optics and Optoelectronics 1		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Abbildung mit bzw. technische Anwendung von Licht im Allgemeinen • Paraxiale und Geometrische Optik, Wellenoptik und Lichtausbreitung, Aberrationen, Achromatisierung, Polarisierung und Streuung • Grundlegende technisch-optische Strahlengänge zur Beleuchtung, Strahlverarbeitung, Messung mit Licht • Weitere optische Größen, Eigenschaften optischer Materialien • Typische Parameter und Herstellung von Einzeloptiken
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	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung
Medizinische Optik**

5. Fachsemester

Modul: Bauelemente der Optik und Optoelektronik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	TOE2
Modulname englisch	Optical and Electro-Optical Elements (Lecture)		
Modulverantwortliche	Beyerlein		
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	Prüfungsprache	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	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: 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	keine		

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: Physiologische Optik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	PO
Modulname englisch	Physiological Optics		
Modulverantwortliche	Grein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	10
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	8
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	300
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	92
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	208

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	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>In der Vorlesung erwerben die Studierenden tiefere Kenntnisse über die Physiologie des Sehvorganges. Sie lernen verschiedene Sehfunktionen und deren Messung kennen. Dabei gewinnen Sie intensive Einblicke in Zusammenhänge psychophysikalischer Messungen am Menschen.</p> <p>Im Praktikum lernen die Studierenden die praktische Umsetzung von Funktionsmessungen am Sehsystem kennen.</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 Physiologische Optik 1 findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p> <p>Praktikum Physiologische Optik 1 findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p> <p>Vorlesung Physiologische Optik 2 findet planmäßig in Semester 6 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Praktikum Physiologische Optik 2 findet planmäßig in Semester 6 oder immer im SoSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Physiologische Optik 1 (Vorlesung)

(zu Modul: Physiologische Optik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physiological Optics I (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"> • Einführung in die Psychophysik • Physiologische Wirkung von Licht und elektromagnetischer Strahlung • Neurophysiologie des visuellen Systems • Farbsehen • Kontrastsehen • Aberrationen höherer Ordnung • Tonometrie
Literatur	<p>Klinke R, Pape H.C., Kurtz A, Silbernagl S.: Physiologie; Thieme Verlag (2009)</p> <p>Birbaumer N., Schmidt R.F.: Biologische Psychologie; Springer Verlag (2010)</p> <p>Forrester J, Dick A., McMenemy P., Lee W.: The Eye: Basic Sciences in Practice, Saunders Ltd. (2008)</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Physiologische Optik 1 (Praktikum)

(zu Modul: Physiologische Optik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physiological Optics I (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	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		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"> • Messungen zum Farbsehen • Messungen zum Kontrastsehen • Gesichtsfeldmessung • Messungen zum Stereosehen • Messungen zum Dämmerungssehen • Messung von Aberrationen höherer Ordnung
Literatur	<p>Klinke R, Pape H.C., Kurtz A, Silbernagl S.: Physiologie; Thieme Verlag (2014)</p> <p>Birbaumer N., Schmidt R.F.: Biologische Psychologie; Springer Verlag (2010)</p> <p>Forrester J et al.: The Eye: Basic Sciences in Practice, Saunders Ltd. (2015)</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Physiologische Optik 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Physiologische Optik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physiological Optics II (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	<ul style="list-style-type: none"> • Augenbewegungen • Gesichtsfeld • Screening • Dämmerungssehen und Blendung • Wahrnehmung und optische Phänomene • Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten
Literatur	<p>Klinke R, Pape H.C., Kurtz A, Silbernagl S.: Physiologie; Thieme Verlag (2009)</p> <p>Birbaumer N., Schmidt R.F.: Biologische Psychologie; Springer Verlag (2010)</p> <p>Forrester J, Dick A., McMenamin P., Lee W.: The Eye: Basic Sciences in Practice, Saunders Ltd. (2008)</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Physiologische Optik 2 (Praktikum)

(zu Modul: Physiologische Optik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physiological Optics II (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	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	

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"> • Filtergläser und Augenschutz • Ophthalmoskopie • Optische Kohärenztomographie • Tonometrie • Eyetracking • Videozentrierung
Literatur	<p>Klinke R, Pape H.C., Kurtz A, Silbernagl S.: Physiologie; Thieme Verlag (2009)</p> <p>Birbaumer N., Schmidt R.F.: Biologische Psychologie; Springer Verlag (2010)</p> <p>Forrester J, Dick A., McMenemy P., Lee W.: The Eye: Basic Sciences in Practice, Saunders Ltd. (2008)</p> <p>sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen.</p>
Bemerkungen	

Modul: Ophthalmische Gerätetechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	OGT
Modulname englisch	Technology of Ophthalmic Devices		
Modulverantwortliche	Beyerlein, Mathias, Prof. Dr.		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	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	30	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden lernen relevante ophthalmische Geräte und deren technisch-optischen Funktionsprinzipien kennen und vertiefen das Wissen durch praktisches Arbeiten an ausgesuchten, insbesondere diagnostischen Geräten für die Ophthalmologie.		
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: Ophthalmische Gerätetechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Ophthalmische Gerätetechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technology of Ophthalmic Devices (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	keine		

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

Lehrinhalte	Die Inhalte umfassen: manuelle und automatisierte Messverfahren mittels Lichtschnitt, Placido-Prinzip, Topographiesysteme, Pachymetrie und Biometrie, Refraktometer, Optische Kohärenz Tomographie, Wellenfront Messtechnik am Auge, Ophthalmische Laser
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • M. Kaschke, et al, „Optical Devices in Ophthalmology and Optometry“ • sowie die zur Verfügung gestellten Skripte/Unterlagen
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Ophthalmische Gerätetechnik (Praktikum)

(zu Modul: Ophthalmische Gerätetechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technology of Ophthalmic Devices (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	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	keine		

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

Lehrinhalte	Praktikumsversuche zu Lichtschnitt-Messverfahren bzw. Pachymetrie, Placido-Verfahren bzw. Deflektometrie für Topographie, Optische Kohärenz Tomographie, Wellenfront Messtechnik
Literatur	Siehe Angaben bei der zugehörigen Vorlesung Ophthalmische Gerätetechnik
Bemerkungen	

Modul: Optische Mess- und Systemtechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	OMST
Modulname englisch	Optical Metrology and Optical Systems Engineering		
Modulverantwortliche	Beyerlein		
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 Optiksysteine beispielsweise zur Beleuchtung oder Abbildung behandelt und dadurch wichtige experimentelle Erfahrung zu Aufbau, Justage und Anwendung von Systemen gesammelt.		
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 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		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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	nein	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	keine		

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	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung
Medizinische Optik**

6. Fachsemester

Modul: Optikdesign und -simulation

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	ODS
Modulname englisch	Optical Design and Simulation		
Modulverantwortliche	Beyerlein		
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	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	30	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden lernen Grundlagen der Optiksimation 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	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: 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	keine		

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 Optiksysteemoptimierung 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	nein	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	keine		

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	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung
Qualitätsmanagement, Qualitäts-
und Sicherheitstechnik**

3. Fachsemester

Modul: Mess- und Regelungstechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MRT
Modulname englisch	Measurement and Control (QST)		
Modulverantwortliche	Lezius		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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>In der Vorlesung soll ein Überblickswissen über die gebräuchlichen Sensortypen und Messketten geschaffen werden. Es soll ein Verständnis für auftretende Messfehler und ihre Ursachen geschaffen werden.</p> <p>Weiterhin wird eine Auswahl der grundlegenden Methoden der Regelungstechnik präsentiert, so dass der grundsätzliche Arbeitsablauf beim Entwurf und der Auslegung eines Regelungssystems bekannt ist.</p> <p>Insgesamt sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Arbeitsabläufe sowie die Dokumentation von Entwicklungsschritten im Hinblick auf die verwendete Messtechnik und regelungstechnischen Arbeitsschritte nachzuvollziehen und zu bewerten.</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: Mess- und Regelungstechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Mess- und Regelungstechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Measurement and Control (QST) (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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Grundbegriffe der Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsprinzipien wichtiger Sensoren: Kraft, Druck, Temperatur, Durchfluss, Weg, Winkel, Abstand • Messkette: Sensoren, Signale, Messsysteme, Verstärker, AD-Wandler, Übertragungsverhalten, Messfehler • Genauigkeit: statische und dynamische Charakteristika von Messsystemen • Kalibrieren, Justieren, Eichen <p>Einführung in die Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe: Steuerung-Regelung, Beispiele zu biologischen und technischen Regelkreisen, Systembegriff • Methoden und Hilfsmittel zur Untersuchung von Regelkreisen: Anwendung der Laplace-Transformation, Frequenzkennlinien, etc.), • Regelkreise: Regelstrecken, Stellglieder, Regler; Grundanforderungen an Regelkreise (stationäre Genauigkeit, Stabilität, Dynamik, etc.) • Einfache Methoden zur Kennwertermittlung, Reglereinstellung, Stabilitätsprüfung
Literatur	<p>Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Orlowski, P.: Praktische Regeltechnik, Springer</p>

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

Modul: Projektmanagement

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	PM
Modulname englisch	Projekt Management		
Modulverantwortliche	Opresnik		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	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	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	Aufgrund seiner Ausrichtung kann das Modul in allen Studiengängen eingesetzt werden (siehe Bemerkungen).
Bemerkungen	<p>Vorlesung Projektmanagement findet planmäßig im Semester 3 oder immer im WiSe statt. Projektmanagement Praktikum findet planmäßig im Semester 4 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Projektmanagement -Kenntnisse sind für alle Studierenden, welche in ihrem späteren Berufsleben oder als Unternehmer Führungsverantwortung übernehmen wollen, unerlässlich</p>

Lehrveranstaltung: Projektmanagement (Vorlesung)

(zu Modul: Projektmanagement)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Projekt Management		
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	keine		

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"> • Lürssen / Opresnik: Die heimlichen Spielregeln der Karriere. Wie Sie die ungeschriebenen Gesetze am Arbeitsplatz für Ihren Erfolg nutzen, 4. Aufl., Frankfurt/New York, 2014 • Opresnik: Systematisch zum Erfolg: Ein praxisnaher Ratgeber mit zahlreichen Tools, Checklisten und Vorlagen, Lübeck. 2017 • Patzak / Rattay: Projektmanagement, 5. Aufl., 2008
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Projektmanagement (Praktikum)

(zu Modul: Projektmanagement)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Projekt Management (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	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	keine		

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"> • Lürssen / Opresnik: Die heimlichen Spielregeln der Karriere. Wie Sie die ungeschriebenen Gesetze am Arbeitsplatz für Ihren Erfolg nutzen, 4. Aufl., Frankfurt/New York, 2014 • Opresnik: Systematisch zum Erfolg: Ein praxisnaher Ratgeber mit zahlreichen Tools, Checklisten und Vorlagen, Lübeck. 2017 • Patzak / Rattay: Projektmanagement, 5. Aufl., 2008
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung
Qualitätsmanagement, Qualitäts-
und Sicherheitstechnik**

4. Fachsemester

Modul: Medizintechnik 1- Basisverfahren und Geräte

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MT1
Modulname englisch	Medical Technology 1		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	8
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	240
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	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 bekommen einen fachlich teilweise sehr detaillierten Einblick in verschiedene Standardverfahren- und Geräte der aktuellen Medizintechnik. Sie sind als Ergebnis in der Lage, in Kenntnis dieser Verfahren neue Verfahren zu bewerten und die Unterschiede zu Weiterentwicklungen zu erkennen. Das Praktikum vertieft die theoretischen Kenntnisse in ausgewählten Versuchen		
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 Medizintechnik 1 findet planmäßig in Semester 4 oder immer im SoSe statt.</p> <p>Praktikum Medizintechnik 1 findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Medizintechnik 1 (Vorlesung)

(zu Modul: Medizintechnik 1- Basisverfahren und Geräte)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Medical Technology 1 (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Lungenfunktion: Einfache Lungenmechanik. Meßgeräte. • Monitoring der Lungenfunktion 1: Blutgase und SPO2. • Monitoring der Lungenfunktion 2: Kapnometrie, Lungenfunktionsdiagnostik, spezielle Techniken • Infusions- und Perfusionssysteme: Schwerkraftinfusion, Perfusion, Druckinfusion: Antriebssysteme, Aufbau. • Insulinpumpen: Medizinische Grundlagen (Diabetes mellitus), Glukosemessung, Aufbau einer Insulipumpe, Risikoanalyse. • Biopotentiale und Elektroden (mit verschiedenen ESB). • Monitoring des Herz-Kreislauf-Systems: EKG und EKG Geräte • Biopotentialverstärker: Ableitungen, Konstruktion von Verstärkern, Vermeidung von Störungen durch externe Quellen. • Elektrische Sicherheit: Struktur der 60601-1, Planung der Gerätesicherheit am Beispiel eines EKG Monitors. • Herzschrittmacher und Defibrillatoren. Physiologie der Reizleitung, Störungen, HSM Konstruktion, Defibrillatoren intern/extern, Cardioverter.
Literatur	Webster John G.: <i>Medical Instrumentation. Application and Design</i> , John Wiley and Sons, Inc., , 1998. ISBN: 0-471-15368-0. Vorzugsweise die günstige <i>3rd Edition</i> , 1998 nehmen.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Medizintechnik 1 (Praktikum)

(zu Modul: Medizintechnik 1- Basisverfahren und Geräte)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Medical Technology 1 (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		Prüfungsprache	
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"> • Versuch 2: Lungenfunktion • Versuch 3: Grundlagen der Beatmung • Versuch 5: Infusion und Perfusion • Versuch 7: Inkubator
Literatur	Webster John G.: <i>Medical Instrumentation. Application and Design</i> , John Wiley and Sons, Inc., , 1998. ISBN: 0-471-15368-0. Vorzugsweise die günstige <i>3rd Edition</i> , 1998 nehmen.
Bemerkungen	

Modul: Grundlagen des Qualitätsmanagements 2

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	GQ2
Modulname englisch	Basics of quality management II		
Modulverantwortliche	Wang		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	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	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können die Anforderungen der DIN EN ISO 9001 interpretieren und auf ein Unternehmen eigener Wahl anwenden.		
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 Qualitätsmanagement 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Grundlagen des Qualitätsmanagements 2)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Basics of quality management II (Lecture)		
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	keine		

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

Lehrinhalte	Anforderungen an QM-Systeme nach ISO 9001 <ul style="list-style-type: none"> • Kontext der Organisation • Führung • Planung • Unterstützung • Betrieb • Bewertung der Leistung • Verbesserung Methoden und Techniken des Qualitätsmanagements <ul style="list-style-type: none"> • QFD – Quality Function Deployment • Analyse von Chancen und Risiken • Prozessmodellierung, Prozessoptimierung • Kundenbefragung • Lieferantenbewertung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wang, W.-H.: Skript zur Vorlesung GQ2 • DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe • DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen • Schmelzer, H. et Sesselmann, W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. Hanser

Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!

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

Lehrveranstaltung: Grundlagen des Qualitätsmanagements 2 (Praktikum)

(zu Modul: Grundlagen des Qualitätsmanagements 2)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Basics of quality management II (laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	4	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Praktikum	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	keine		

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

Lehrinhalte	Aufbau eines wertschöpfenden, wirksamen Qualitätsmanagement-Systems nach ISO 9001 in einem fiktiven Unternehmen mit einem Produkt eigener Wahl.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wang, W.-H.: Skript zur Vorlesung GQ2 • DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe • DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen • Schmelzer, H. et Sesselmann, W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. Hanser <p>Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!</p>
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung
Qualitätsmanagement, Qualitäts-
und Sicherheitstechnik**

5. Fachsemester

Modul: Integrierte Managementsysteme/Regulatorische Anforderungen

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	IMS
Modulname englisch	Integrated management systems/Regulatory Affairs		
Modulverantwortliche	Spitzenberger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erkennen die Anforderungen an integrierte Managementsysteme im Allgemeinen und insbesondere im Kontext des europäischen und internationalen Medizinprodukterechts. Sie werden befähigt, den Zweck und die Basiselemente integrierter Systeme darzustellen und zu bewerten, in welchem organisatorischen und regulatorischen Rahmen diese sinnvoll etabliert und aufrechterhalten werden 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: Integrierte Managementsysteme (Vorlesung)

(zu Modul: Integrierte Managementsysteme/Regulatorische Anforderungen)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Integrated management systems/Regulatory Affairs		
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	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erkennen die Anforderungen an integrierte Managementsysteme im Allgemeinen und insbesondere im Kontext des europäischen und internationalen Medizinprodukterechts. Sie werden befähigt, den Zweck und die Basiselemente integrierter Systeme darzustellen und zu bewerten, in welchem organisatorischen und regulatorischen Rahmen diese sinnvoll etabliert und aufrechterhalten werden können.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	Integrierte Managementsysteme - Vorlesung (mit Gruppenarbeit) <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsame Elemente von Managementsystemen • Charakteristika und Anforderungen in den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> • Umweltmanagementsysteme (UMS) • Informationssicherheitsmanagementsysteme (ISMS) • Managementsysteme für Laboratorien und andere Konformitätsbewertungsstellen • Integration von Managementsystemen • Charakteristika von Qualitätsmanagement- und Qualitätssicherungssystemen sowie integrierter Systeme im internationalen Kontext regulatorischer Systeme für Medizinprodukte • Aufbau und Aufrechterhaltung eines QM-Systems im Bereich Medizinprodukte
--------------------	--

	Bezogen auf Normen, Regelwerke und Skripte gilt immer die aktuelle Version.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Spitzenberger, F.: Skript zur Vorlesung „IMS“ • DIN EN ISO 14001: Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung • DIN EN ISO/IEC 27001: Informationstechnik - Sicherheitsverfahren - Informationssicherheitsmanagementsysteme - Anforderungen • DIN EN ISO 13485: Medizinprodukte - Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen für regulatorische Zwecke <p>Ausgewählte Leitfäden der EU, IMDRF, GHTF, WHO, AHWP, FDA, u. a.</p>
Bemerkungen	

Modul: Total Quality Management

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	TQM
Modulname englisch	Total Quality Management		
Modulverantwortliche	Spitzenberger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Angebotshäufigkeit	WiSe	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 können QM-Systeme auf der Grundlage von Charakteristika und Elementen des TQM und von Exzellenzmodellen beschreiben und von rein normativ basierten Systemen unterscheiden. Die Vorlesung befähigt die Studierenden, den Reifegrad von Systemen zu analysieren, darzustellen und zu bewerten.		
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: Total Quality Management (Vorlesung)

(zu Modul: Total Quality Management)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Total Quality Management (Lecture)		
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	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können QM-Systeme auf der Grundlage von Charakteristika und Elementen des TQM und von Exzellenzmodellen beschreiben und von rein normativ basierten Systemen unterscheiden. Die Vorlesung befähigt die Studierenden, den Reifegrad von Systemen zu analysieren, darzustellen und zu bewerten.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	Total Quality Management - Vorlesung (mit Praxisbeispielen) <ul style="list-style-type: none"> • Vom Qualitätsmanagement zum TQM • Change Management – Allgemeine Kriterien und Abläufe sowie Spezifika im Bereich der Medizinprodukte • Benchmarking • Balanced Score Card • EFQM-Modell für Excellence • DIN EN ISO 9004: Selbstbewertung und Reifegradmodelle • Umsetzung von ausgewählten Prinzipien des TQM
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Spitzenberger, F.: Skript zur Vorlesung „TQM“ • European Foundation for Quality Management: Das EFQM-Modell für Excellence • DIN EN ISO 9004: Leiten und Lenken für den nachhaltigen Erfolg einer Organisation – Ein Qualitätsmanagementansatz <p>Bezogen auf Normen, Regelwerke und Skripte gilt immer die aktuelle Version.</p>

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

Modul: System- und Verfahrensaudit/Produktaudit

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	SVA/PA
Modulname englisch	System- and process audit / Product audit		
Modulverantwortliche	Wang		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	56
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	124

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	Die Studierenden sind in der Lage Produktaudits und interne Audits für QM-Systeme nach DIN EN ISO 9001 zu planen und 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>Produktaudit Vorlesung und Projekt finden planmäßig in Semester 5 im WiSe statt.</p> <p>System- und Verfahrensaudit Vorlesung und Praktikum finden planmäßig in Semester 6 im SoSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: System- und Verfahrensaudit (Vorlesung)

(zu Modul: System- und Verfahrensaudit/Produktaudit)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	System- and process audit (Lecture)		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Audits • Referenznormen für Auditierung • Anforderungen an Auditoren • Auditverfahren und -techniken • Vorbereitung interner Audits • Durchführung interner Audits • Kommunikation im Audit • Bewertung von Auditfeststellungen • Nachbereitung interner Audits • Zertifizierung, Akkreditierung • Verfahrens- und Prozessaudits <p>Die Studierenden lernen die Grundlagen zur Planung und Durchführung von wertschöpfenden internen Audits gemäß DIN EN ISO 19011.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wang, W.-H.: Vorlesungsskript • DIN EN ISO 19011 - Leitfaden zur Auditierung von Managementsystemen • DIN EN ISO 13485 - Medizinprodukte - Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen für regulatorische Zwecke • DIN EN ISO 9001 - Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen

Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!

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

Lehrveranstaltung: System- und Verfahrensaudit (Praktikum)

(zu Modul: System- und Verfahrensaudit/Produktaudit)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	System- und process audit (laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung	Referat	Selbststudiumsstunden	49
Dauer SL in Minuten	15	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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Auditvorbereitung am Beispiel der Dokumentation von Musterunternehmen • Bewertung der Normkonformität nach DIN EN ISO 9001:2015 • Durchführung von Übungsaudits (Rollenspiel) • Training von Auditsituationen (Rollenspiel) <p>Anhand von Fallbeispielen lernen die Studierenden Methoden zur Durchführung von Systemaudits gemäß DIN EN ISO 19011 und wenden diese bei der Systemanalyse eines Musterunternehmens an. Sie sammeln erste Erfahrungen bei der Planung und Vorbereitung von First- und Third Party Audits und damit Aufgaben von internen Auditoren zu übernehmen.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wang, W.-H.: Vorlesungsskript • DIN EN ISO 19011 - Leitfaden zur Auditierung von Managementsystemen • DIN EN ISO 13485 - Medizinprodukte - Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen für regulatorische Zwecke • DIN EN ISO 9001 - Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen <p>Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Produktaudit (Vorlesung)

(zu Modul: System- und Verfahrensaudit/Produktaudit)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Product audit (Lecture)		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Planung und Durchführung von Produktaudits • Auditierung der Einhaltung von Anforderungen z.B. bezüglich Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Umwelteinflüsse • Grundlagen der Produkthaftung • Validierung
Literatur	<p>Wang, W.-H.: Vorlesungsskript</p> <p>Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Produktaudit (Projekt)

(zu Modul: System- und Verfahrensaudit/Produktaudit)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Product audit (project)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	4	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	23
Studienleistung	Referat	Selbststudiumsstunden	37
Dauer SL in Minuten	20	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	keine		

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

Lehrinhalte	Planung und Durchführung eines Produktaudits an einem Produkt eigener Wahl als Gruppenarbeit Analyse und Interpretation der Ergebnisse des Produktaudits
Literatur	Wang, W.-H.: Vorlesungsskript Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!
Bemerkungen	

Modul: Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MT2
Modulname englisch	Medical Technology 2		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	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	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	In dieser Vorlesung und Praktikum gibt es vier Themen, die die Studierenden als Ergebnis sicher beherrschen sollen. Es werden Geräte und Verfahren besprochen sowie die Designgrundlagen bspw. von Beatmungs- oder Anästhesiegeräten dargestellt. Zunehmend kommen Gedanken der Systemarchitektur von komplexer Medizintechnik in die Themen hinein. Ziel ist es, dass die Studierenden nach Absolvieren dieses Moduls im Prinzip ein Medizingerät in allen wichtigen Phasen selbst designen 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	<p>Vorlesung Medizintechnik 2 findet planmäßig in Semester 5 oder immer im WiSe statt.</p> <p>Praktikum Medizintechnik 2 findet planmäßig in Semester 6 oder immer im SoSe statt.</p>

Lehrveranstaltung: Medizintechnik 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Medical Technology 2		
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		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"> • Blutdruckmessung: Niv., iv., Anwendung: Swan Ganz Katheter. • Berechnung dynamischer Systeme: System 1. Ordnung, Charakterisierung der Dynamik eines Katheters (2. Ordnung). • Beatmungsgeräte: Ventilationsformen, Antriebe, Atemsystemkonstruktionen- und Steuermechanismen. • Anästhesiegeräte: Prinzipien der Inhalationsanästhesie, Aufbau eines Anästhesiegerätesystems (Gasmischung, Dosierung, Atemsysteme, Sicherheitsaspekte), Total Intravenöse Anästhesie TIVA. • HomeCare: Ventilationsformen, Antriebe, spezielle Randbedingungen (je nach Zeit, die noch zur Verfügung steht, optional). • Sofern möglich: Exkursion ins Dräger Forum zum Ende des Semesters. • Tipps zur Bewerbung, Bachelorthesis, wissenschaftliches Arbeiten (auf Wunsch).
Literatur	Da über detaillierte Interna der o.g. Geräten kaum Literatur auf dem Markt erhältlich ist wird auf eigene Skripte und Veröffentlichungen während der Vorlesung verweisen.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Medizintechnik 2 (Praktikum)

(zu Modul: Medizintechnik 2 – Kreislauf, Beatmung, Anästhesie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Medical Technology 2 (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	Drittelnoten

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"> • Versuch 4: Beatmungstechnik • Versuch 6: Anästhesietechnik • Versuch 10: Invasiv Blutdruck/ dynamische Systeme 2. Ordnung
Literatur	Da über detaillierte Interna der o.g. Geräten kaum Literatur auf dem Markt erhältlich ist wird auf eigene Skripte und Veröffentlichungen während der Vorlesung verweisen.
Bemerkungen	

Modul: Risikomanagement/ Qualitätssicherung und Statistik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	ZSR/QMPS
Modulname englisch	Risk management / Reliability- and safety analysis, Quality management for products/ /Statistical methods		
Modulverantwortliche	Wang		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	9
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	7
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	270
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	80
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	190

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 können die Methoden des Risikomanagements und der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse selbständig anwenden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage statistische Methoden und Techniken der Qualitätssicherung selbständig anzuwenden.</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: Risikomanagement/ Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse (Vorlesung)

(zu Modul: Risikomanagement/ Qualitätssicherung und Statistik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Risk management / Reliability- and safety analysis		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Risikomanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besondere Aspekte des Qualitäts- und Risikomanagements in der Medizintechnik gemäß ISO 13485 • Anforderungen an die Integration und Umsetzung des Risikomanagements gemäß ISO 14971 • Anwendung der Grundsätze der integrierten Sicherheit bei der Analyse, Bewertung und Kontrolle von Restrisiken, Ermittlung von Bewertungskriterien • Auslegung, Implementierung und Verifizierung der Wirksamkeit von verschiedenen Sicherheitskonzepten in der Technik • Validierung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Produkten mit Felddaten • Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefahren • Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und Maßnahmen gegen „use error“ <p>Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Risikoanalyse und deren Anwendung insbesondere in der Medizintechnik: Gefährdungsanalyse nach DIN EN ISO 14971; FMEA; Fehlerbaumanalyse • Berechnung der Zuverlässigkeit und MTBF von einfachen Systemen mit Hilfe verschiedener statistischer Modelle • Auslegung und Auswertung von Lebensdauertests nach Weibull
--------------------	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Spitzenberger, F.: Vorlesungsskript• Wang, W.-H.: Vorlesungsskript• DIN EN ISO 13485 - Medizinprodukte - Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen für regulatorische Zwecke• DIN EN ISO 14971 - Medizinprodukte - Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte <p>Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Qualitätsmanagement für Produkte / Statistische Methoden (Vorlesung)

(zu Modul: Risikomanagement/ Qualitätssicherung und Statistik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Quality management for products/ /Statistical methods (Lecture)		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schritte einer Produktentstehung • Schließende Statistik • Qualitätswerkzeuge in der Entwicklungsphase: Design of Experiments, Klassifizierung von Merkmalen von Prozessen, Rückverfolgbarkeit, Verifizierung von Produkten • Qualitätswerkzeuge in der Produktionsphase: Maschinen- und Prozessfähigkeit, Statistische Prozessregelung (SPC), Qualitätsregelkarten, Prüfmittelmanagement, Prüfstrategien, Qualitätsprüfungen (Stichprobensystem, AQL, risikobasiert) • Praktische Übungen zu obigen Gebieten, z.B. Prüfmittelfähigkeit • Einführung in Six Sigma
Literatur	<p>Wang, W.-H.: Vorlesungsskript</p> <p>Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Qualitätsmanagement für Produkte / Statistische Methoden (Praktikum)

(zu Modul: Risikomanagement/ Qualitätssicherung und Statistik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Quality management for products/ Statistical methods (laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	4	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	11
Studienleistung	Referat	Selbststudiumsstunden	49
Dauer SL in Minuten	20	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	keine		

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

Lehrinhalte	Untersuchung der Versuchsprozesse auf Prozessfähigkeit Analyse und Optimierung von Zielgrößen eines Produkts unter Nutzung der Methode Design of Experiments Anwendung von Statistik-Software
Literatur	Wang, W.-H.: Vorlesungsskript Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

**Vertiefungsrichtung
Qualitätsmanagement, Qualitäts-
und Sicherheitstechnik**

6. Fachsemester

Modul: Mikroprozessortechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	PRM
Modulname englisch	Programming of Microprocessors		
Modulverantwortliche	Schirmer		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	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. Systeme unter Berücksichtigung einer Timing-Analyse zu erstellen 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	keine		

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 • K. Wüst: Mikroprozessortechnik • Patterson u. Hennessy: Rechnerorganisation und –entwurf • Hamblen, Hall u. Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems • Tietze u. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik • J. Wolf: C von A bis Z • Heidenreich u. Neumann: Software für Medizingeräte
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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltnetze und Schaltwerke entwerfen. Simulation in VHDL. Die Schaltungen auf einem FPGA abbilden und analysieren. • Entwurf, Aufbau und Implementierung eines 32-bit Prozessorsystems auf einem FPGA (MIPS-Prozessor mit internem und externem Speicher, paralleler und serieller Schnittstelle, TFT-Display, 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). • Es ist eine Systemlösung als Projektarbeit anzufertigen. Für die Umsetzung der Problemstellung werden auch Kenntnisse anderer Lehrveranstaltungen benötigt. Eine Projektarbeit könnte z.B. die Drehzahlregelung eines Maschinensatzes sein. Zunächst ist die gesamte Hardware (analog & digital) aufzubauen. Auf das erstellte Prozessorsystem ist der Regelalgorithmus zu implementieren. Das Auffinden und Beseitigen von Hard- und Software-Fehlern gehört zum Lernkonzept. Die Projektarbeit wird am Ende vorgestellt und protokolliert. • Hinweise und Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Produktentwicklung.
--------------------	---

Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Bähring: Mikrorechner-Technik• K. Wüst: Mikroprozessortechnik• Patterson u. Hennessy: Rechnerorganisation und –entwurf• Hamblen, Hall u. Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems• Tietze u. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik• J. Wolf: C von A bis Z• Heidenreich u. Neumann: Software für Medizingeräte
Bemerkungen	

Biomedizintechnik, Bachelor

Wahlfächer

Modul: Radiochemie

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	RC
Modulname englisch	Radiochemistry/Radioisotope Technology		
Modulverantwortliche	Rößle		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	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	keine		

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
- 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	keine		

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: Maschinelles Lernen

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	
Modulname englisch	Machine Learning		
Modulverantwortliche	Tchorz		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Hörakustik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	24
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	36

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	

Lehrveranstaltung: Maschinelles Lernen (Vorlesung)

(zu Modul: Maschinelles Lernen)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Machine Learning		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	24
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	36
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	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden maschinellen Lernens und die wichtigsten Anwendungsgebiete. Sie können Methoden maschinellen Lernens implementieren und auf praktische Beispiele anwenden. Die Studierenden können zugrundeliegende Daten und Ergebnisse interpretieren. Sie können eine geeignete Bibliothek für maschinelles Lernen einsetzen.		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	Überwachtes und unüberwachtes Lernen, Bayes-Klassifikator, Regression, support vector machines, Neuronale Netze, Gradientenabstieg, Clusteranalyse und Dimensionsreduktion, Merkmalsextraktion.
Literatur	Aurélien Géron, Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 2. Auflage, 2019, O'Reilly Jörg Frochte, Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python, 2. Auflage, Januar 2019, Hanser Ethem Alpaydin, Maschinelles Lernen, 2008, Oldenbourg
Bemerkungen	

Modul: DGQ-Studienarbeit

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	DGQS
Modulname englisch	DGQ-Project		
Modulverantwortliche	Wang		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	1
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	1
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	30
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	30

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	

Lehrveranstaltung: DGQ-Studienarbeit

(zu Modul: DGQ-Studienarbeit)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	DGQ-Project		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	0
Studienleistung	(Flexibel)	Selbststudiumsstunden	30
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	<p>Die Studierenden können selbstständig für eine gewählte Problemstellung aus dem Bereich Produkt-, Prozess- bzw. Systemverbesserung die geeigneten QM-Techniken auswählen.</p> <p>Die Studierenden können selbstständig die QM-Techniken anwenden und die Problemstellung bearbeiten bzw. lösen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Die Studierenden fertigen die DGQ-Studienarbeit in Kombination mit einer Projektarbeit bzw. Bachelorarbeit an. Dabei muss das Thema der Projektarbeit bzw. Bachelorarbeit ein qualitätsrelevantes Thema aufweisen. Dieser QM-Bezug wird über die ausschließliche oder zusätzliche Anwendung von QM-Techniken zur Bearbeitung der Problemstellung in der Projekt- bzw. Bachelorarbeit erreicht.</p> <p>Der Lerninhalt ist abhängig vom gewählten Thema und von der getroffenen Absprache mit der Modulverantwortlichen.</p> <p>Die Studienleistung ist bestanden im Falle der positiven Bewertung der DGQ-Studienarbeit in Kombination mit einer Projektarbeit bzw. Bachelorarbeit.</p>
Literatur	Themenabhängig
Bemerkungen	Die DGQ-Studienarbeit führt zusammen mit einer Reihe von qm-bezogenen Lehrveranstaltungen zum Erwerb des Zertifikats „Quality Systems Manager Junior“ der Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ).

Die Betreuung der Projekt- bzw. Bachelorarbeit obliegt den jeweiligen betreuenden Dozenten. Die Betreuung im Rahmen dieses Moduls umfasst den Teil der Anwendung von QM-Techniken.

Insgesamt muss die DGQ-Studienarbeit in Kombination mit der Projekt- bzw. Bachelorarbeit eine praktische Bearbeitung eines qm-relevanten Themas in einem Umfang von 210 h aufweisen.

Modul: Methodisches Konstruieren

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MK
Modulname englisch	Methodical engineering		
Modulverantwortliche	Klein		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	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	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden lernen am Beispiel der mechanischen Konstruktion einfacher Geräte die wesentlichen Phasen einer Entwicklung zu planen und zu bearbeiten. Dabei wenden sie auch Problemlösungs- und Bewertungstechniken an.		
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>Modul wird planmäßig in Semester 4 oder Semester 6 angeboten.</p> <p>Prüfungsform: Portfolioprüfung mit folgenden Bestandteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine mündliche Fachprüfung in einem Termin, dreimal pro Jahr. Prüfungsdauer: 0,3 Zeitstunden • Projektbericht mit Gruppenanteil, Einzelleistung und Präsentation

Lehrveranstaltung: Methodisches Konstruieren (Vorlesung)

(zu Modul: Methodisches Konstruieren)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Methodical engineering (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Der Konstruktionsprozess: Phasen, Arbeitsschritte, Methoden der Lösungsfindung, Bewertungsverfahren • Der/die Konstrukteur/in: Anforderungen und Arbeitsweise • Gestaltungsprinzipien Grundprinzipien, Kraftleitung, Fachwerke, Fertigungsgerechte Konstruktion • Die Studierenden sollen in diesem Modul eine Konstruktionsaufgabe mittlerer Komplexität methodisch bearbeiten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Pahl/Beitz: Konstruktionslehre. Springer Berlin • Ullman: The Mechanical Design Process. McGraw Hill • Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. Hanser München
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Methodisches Konstruieren (Übung)

(zu Modul: Methodisches Konstruieren)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Methodical engineering (Laboratory)		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Der Konstruktionsprozess: Phasen, Arbeitsschritte, Methoden der Lösungsfindung, Bewertungsverfahren • Der/die Konstrukteur/in: Anforderungen und Arbeitsweise • Gestaltungsprinzipien Grundprinzipien, Kraftleitung, Fachwerke, Fertigungsgerechte Konstruktion • Die Studierenden sollen in diesem Modul eine Konstruktionsaufgabe mittlerer Komplexität methodisch bearbeiten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Pahl/Beitz: Konstruktionslehre. Springer Berlin • Ullman: The Mechanical Design Process. McGraw Hill • Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. Hanser München
Bemerkungen	

Modul: Signale und Systeme

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	SUS
Modulname englisch	Signals and Systems		
Modulverantwortliche	Kallinger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	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 5 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	keine		

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	
--------------------	--

Modul: Digitale Signalverarbeitung

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	DSV
Modulname englisch	Digital Signal Processing		
Modulverantwortliche	Kallinger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	68
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	142

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:</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 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		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Grundbegriffe, Einordnung, Klassifikation</p> <p>Ideale und reale Abtastung und Rekonstruktion, Quantisierung</p> <p>Signale, und zeitdiskrete Faltung</p> <p>Zeitdiskrete Fourier-Transformation, diskrete Fourier-Transformation und schnelle Fourier-Transformation</p> <p>Nichtrekursive digitale Filter (FIR-Filter)</p> <p>z-Transformation</p> <p>Rekursive digitale Filter (IIR-Filter)</p> <p>Stochastische Signale; Parameterschätzung, Auto-Korrelationsfolgen</p>
Literatur	<p>Girod, Rabenstein, Stenger: „Einführung in die Systemtheorie“; Teubner, 2005</p> <p>Mertins: „Signaltheorie“; Springer, 2013</p> <p>Kammeyer, Kroschel: „Digitale Signalverarbeitung“; Teubner, 2005</p> <p>Oppenheim, Schaffer: „Discrete-Time Signal Processing“; Pearson, 2010</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Digitale Signalverarbeitung (Praktikum)

(zu Modul: Digitale Signalverarbeitung)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Digital signal processing (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	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	keine		

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

Lehrinhalte	Die Inhalte des Praktikums sind in vier Versuche aufgeteilt: Abtastung, Unterabtastung, Quantisierung Diskrete Fourier-Transformation Entwurf, Beurteilung und Einsatz von FIR-Filtern Entwurf, Beurteilung und Einsatz von IIR-Filtern
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: MatLab Kurs

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MLAB1
Modulname englisch	MatLab Course		
Modulverantwortliche	Kallinger		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	4
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Angebotshäufigkeit	(Flexibel)	Präsenzstunden	46
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	74

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	

Lehrveranstaltung: MatLab Kurs (Vorlesung)

(zu Modul: MatLab Kurs)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	MatLab course (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	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	Drittelnoten

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"> • Eingabe, Modifikation, Handhabe und Ausgabe von Vektoren und Matrizen • Arithmetische Operationen in Matlab • for- und while-Schleifen • Bedingte Code-Ausführung • Funktionen • Grafiken • Datenein- und -ausgabe • Debugging
Literatur	keine
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: MatLab Kurs (Übung)

(zu Modul: MatLab Kurs)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	MatLab course (Exercise)		
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		Prüfungsprache	
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"> • Eingabe, Modifikation, Handhabe und Ausgabe von Vektoren und Matrizen • Arithmetische Operationen in Matlab • for- und while-Schleifen • Bedingte Code-Ausführung • Funktionen • Grafiken • Datenein- und -ausgabe • Debugging
Literatur	keine
Bemerkungen	

Modul: Lasertechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	LS
Modulname englisch	Laser Technology		
Modulverantwortliche	Brunn		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	6
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	80
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	100

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	<p>Vorlesung: 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 Lasieranwendung vom Maschinenbau bis zur Medizintechnik.</p> <p>Praktikum: 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	<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 Lasertechnik wird planmäßig in Semester 3 oder Semester 5 empfohlen und findet demnach immer im WiSe statt. Praktikum Lasertechnik wird planmäßig in Semester 4 oder Semester 6 empfohlen und findet demnach immer im SoSe statt.
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Lasertechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Lasertechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Laser technology (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Laser: Grundlagen und Arbeitsweise- Prinzip und Aufbau, Lichtverstärkung, Pumpprozesse, Resonatormoden, Resonatoren- HeNe-, CO₂-, Excimer-, Rubin-Laser, Nd-YAG-, Halbleiter- Laser, Dauerstrichlaser - Puls laser: Q-Switch, Modenkopplung, Cavity-Dumper- Nichtlineare Optik: Frequenzverdopplung und Mischung • Interferometrie- Längenmessung mittels Michelson- Interferometer- Zweifrequenz-Interferometer- Laserdopplerverfahren; Vibrometer, Anemometer • Holographie und holographische Interferometrie • Weitere Anwendungen- Laser zum Bohren, Schneiden, Schweißen, Härten, Beschriften- Laserspektroskopie
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 • Skript

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

Lehrveranstaltung: Lasertechnik (Praktikum)

(zu Modul: Lasertechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Laser technologie (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	16
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	14
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	keine		

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: Lasermedizin

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	LM
Modulname englisch	Laser Medicine		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	4
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	75

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>Verständnis der grundlegenden Mechanismen der Wirkung von Laserstrahlung auf Gewebe, Kenntnis der in der Medizin eingesetzten Laser, Kenntnis der wichtigsten Anwendungen des Lasers in der Medizin.</p> <p>Im Übungsteil wird der Stoff durch entsprechende Aufgaben und Fragestellungen geübt 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	<p>Vorlesung und Übung Lasermedizin wird planmäßig in Semester 4 oder Semester 6 angeboten. Leider kommt es aufgrund der nicht-harmonisierten Stundeplanungen der TH und Uni Lübeck möglicherweise zu Kollisionen im Regelstudienplan. Die genaue Lage der Veranstaltung ist daher im Institut für Biomedizinische Optik, Prof. Vogel, Sekretariat, zu erfragen. Es herrscht Anwesenheitspflicht mit Namenslisten.</p>

Lehrveranstaltung: Lasermedizin (Vorlesung)

(zu Modul: Lasermedizin)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Laser medicine (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Laser/Optik • Gewebeoptik • Laserkoagulation • Laserdisruption/Fragmentierung • Laserablation • Photophysik/-chemie • Photodynamische Therapie • Laseranwendung in der <ul style="list-style-type: none"> • Orthopädie • Urologie • Radiologie • Dermatologie • Gastroenterologie • Ophthalmologie • Gynäkologie
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eichler, Seiler: Lasertechnik in der Medizin. Grundlagen, Systeme, Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin, 1991. • Niemz: Laser-Tissue Interactions. Fundamentals and Interactions: Fundamentals and Applications (Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering). Springer-Verlag, Berlin, 2003. • Berlien, Müller: Applied Laser Medicine. Springer-Verlag, Berlin 2002.

- Vo-Dinh: Biomedical Photonics Handbook, SPIE Press, 2002

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

Lehrveranstaltung: Lasermedizin (Übung)

(zu Modul: Lasermedizin)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Laser medicine		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Laser/Optik • Gewebeoptik • Laserkoagulation • Laserdisruption/Fragmentierung • Laserablation • Photophysik/-chemie • Photodynamische Therapie • Laseranwendung in der <ul style="list-style-type: none"> • Orthopädie • Urologie • Radiologie • Dermatologie • Gastroenterologie • Ophthalmologie • Gynäkologie
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eichler, Seiler: Lasertechnik in der Medizin. Grundlagen, Systeme, Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin, 1991. • Niemz: Laser-Tissue Interactions. Fundamentals and Interactions: Fundamentals and Applications (Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering). Springer-Verlag, Berlin, 2003. • Berlien, Müller: Applied Laser Medicine. Springer-Verlag, Berlin 2002.

- Vo-Dinh: Biomedical Photonics Handbook, SPIE Press, 2002

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

Modul: Arbeitssicherheit 1

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	AS1
Modulname englisch	Operational Safety I		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	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	Prüfsprache	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 (Vorlesung)

(zu Modul: Arbeitssicherheit 1)

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	keine		

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 Achtung: Ständige Veränderungen und Wegfall von Vorgaben</p>

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

Modul: Arbeitssicherheit 2

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	AS2
Modulname englisch	Operational Safety II		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfprache	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 2 wird planmäßig in Semester 4 oder Semester 6 empfohlen.

Lehrveranstaltung: Arbeitssicherheit 2 (Vorlesung)

(zu Modul: Arbeitssicherheit 2)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Operational safety II (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	keine		

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

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung und Analyse von Gefahren • Unfallanalyse • Gefahrenanalyse von Systemen und Abläufen (Risikograph, Fehlermöglichkeits- und –einflußanalyse, Fehlerbaumanalyse,...) • Sicherheitsgerechte Organisation • betriebliche und außerbetriebliche Organe der Sicherheitsorganisation • Rechte und Pflichten der Sicherheitsfachkräfte • Sicherheitsgerechtes Verhalten • Gefahren- und Sicherheitsbewußtsein • Information • Motivation • Training
Literatur	<p>G. Leder, R. Skiba: Taschenbuch Arbeitssicherheit</p> <p>J. Schliephacke: Führungswissen Arbeitssicherheit</p> <p>Beide E. Schmidt Verlag, Gesetzestexte, UVV, EG-Richtlinien</p> <p>Achtung: Ständige Veränderungen und Wegfall von Vorgaben</p>
Bemerkungen	

Modul: Container Projekt

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	CON
Modulname englisch	Container Project		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	6	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	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Anhand einer konkreten Aufgabe sollen die Teilnehmer am Ende des Projektes ein präsentables Produkt abliefern. Beispiele dafür wären ein funktionsfähiger Biopotentialverstärker, eine komplette Risikoanalyse für ein Medizinprodukt, ein Thema der Biomechanik, der Bildgebenden Verfahren oder der Konstruktionstechnik. Dazu müssen sich die Studierenden für eine Aufgabenteilung selbst organisieren. Firmenübliche Verfahren und Tools werden dabei vorgestellt und auch eingesetzt		
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	Projektarbeit, regelmäßige Treffen im Team oder in kleineren Gruppen.

Lehrveranstaltung: Container Projekt

(zu Modul: Container Projekt)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Container project		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Vom Thema abhängig. Beispiele der letzten Jahre waren Projekte zu den Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Inbetriebnahme eines nach 60601-1-1 entwickelten EKG Verstärkers mit Software und RR Erkennung, • Design einer OP-Leuchte auf LED Basis mit natürlicher Farbwiedergabe oder zum Einsatz in Krisengebieten, • Sensor und Auswertung eines Druckaufnehmers für den Fuß (Zusammenarbeit mit einer Physiotherapeutin), • Aufbau eines Thermographiephantoms, • ein regelbares Drosselventil für implantierbare Infusionsysteme, • Entwicklung eines Laserskalpells, • 3D – Printing von Biomaterialien.
Literatur	Vom Thema abhängig.
Bemerkungen	<p>Projektarbeit, regelmäßige Treffen im Team oder in kleineren Gruppen.</p> <p>Mindestens die Vorlesung</p> <p>en der ersten vier Semester. Dieses Projekt sollte als Wahlfach am Ende der Vorlesungszeit, also im 6.</p> <p>Semester als Wahlfach gewählt werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der/die Studierende nicht optimal vom</p>

Angebot profitieren kann, da breiteres Wissen und Fähigkeiten noch fehlen.
Nur im Ausnahmefall werden Studierende des 4. Semesters zugelassen.

Modul: Risikomanagement, ZS

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	ZSR
Modulname englisch	Risk Management / Reliability- and Safety Analysis		
Modulverantwortliche	Wang		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	46
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	104

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	Die Studierenden können die Methoden des Risikomanagements und der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse selbständig anwenden.		
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: Risikomanagement, ZS (Vorlesung)

(zu Modul: Risikomanagement, ZS)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Risk management / Reliability- and safety analysis (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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Risikomanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besondere Aspekte des Qualitäts- und Risikomanagements in der Medizintechnik gemäß ISO 13485 • Anforderungen an die Integration und Umsetzung des Risikomanagements gemäß ISO 14971 • Anwendung der Grundsätze der integrierten Sicherheit bei der Analyse, Bewertung und Kontrolle von Restrisiken, Ermittlung von Bewertungskriterien • Auslegung, Implementierung und Verifizierung der Wirksamkeit von verschiedenen Sicherheitskonzepten in der Technik • Validierung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Produkten mit Felddaten • Schutzmaßnahmen gegen mechanischen Gefahren • Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und Maßnahmen gegen 'use error' <p>Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Risikoanalyse und deren Anwendung insbesondere in der Medizintechnik: Gefährdungsanalyse nach DIN EN ISO 14971; FMEA; Fehlerbaumanalyse • Berechnung der Zuverlässigkeit und MTBF von einfachen Systemen mit Hilfe verschiedener statistischer Modelle • Auslegung und Auswertung von Lebensdauertests nach Weibull
--------------------	---

Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Spitzenberger, F.: Vorlesungsskript• Wang, W.-H.: Vorlesungsskript• DIN EN ISO 13485 - Medizinprodukte - Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen für regulatorische Zwecke• DIN EN ISO 14971 - Medizinprodukte - Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte <p>Bezogen auf Normen, Lehrbücher und Skripte gilt immer die aktuelle Version!</p>
Bemerkungen	

Modul: Pharmakologie

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	PHA
Modulname englisch	Pharmacology		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	45	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Grundkenntnisse der Pharmakologie		
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 Pharmakologie wird planmäßig in Semester 4 oder Semester 6 empfohlen.

Lehrveranstaltung: Pharmakologie (Vorlesung)

(zu Modul: Pharmakologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Pharmacology (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	keine		

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

Lehrinhalte	Begriffsbestimmungen: <ul style="list-style-type: none"> • Pharmakologie, Pharmazie, Toxikologie • Entwicklung eines Arzneimittels Allgemeine Pharmakologie: <ul style="list-style-type: none"> • Pharmakodynamik • Pharmakokinetik Systematische Pharmakologie: <ul style="list-style-type: none"> • Pharmakologische Beeinflussung des Sympathikus • Pharmakologische Beeinflussung des Parasympathikus • Antihypertensiva • Antibiotika • Analgetika • Antihistaminika • Narkotika
Literatur	Taschenatlas Pharmakologie Heinz Lüllmann, Klaus Mohr, Lutz Hein, 7. Auflage 2014, 416 S., 174 Abb., broschiert, ISBN: 9783137077077
Bemerkungen	

Modul: Toxikologie

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	TOXY
Modulname englisch	Toxicology		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	45	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Grundkenntnisse der Toxikologie		
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 Toxikologie wird planmäßig in Semester 4 oder Semester 6 empfohlen

Lehrveranstaltung: Toxikologie (Vorlesung)

(zu Modul: Toxikologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Toxicology (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	keine		

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

Lehrinhalte	<p>Allgemeine Toxikologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxikokinetik • Toxikodynamik <p>Klinische Toxikologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergiftungsarten • Häufigkeit • Erkennung und Behandlung <p>Spezielle Toxikologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alkohole • Lösungsmittel • Pestizide • Schwermetalle • Atemgifte und Methämoglobinbildner • kanzerogene Substanzen • Drogen und Drogenabhängigkeit • Biogene Gifte und Giftpflanzen
Literatur	Taschenatlas Toxikologie, Franz-Xaver Reichl, 3., aktualisierte Auflage 2009, 376 S., 145 Abb., broschiert, ISBN: 9783131089731
Bemerkungen	

Modul: Matlab und Programmieren Einführung

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MLabEinf
Modulname englisch	MatLab Introduction		
Modulverantwortliche	Wenkebach		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	37

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

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Unerfahrenen Studierenden werden erste Schritte beim Schreiben eines Programms beigebracht. Wir verwenden das frei verfügbare GNU/Octave, mit dem die TeilnehmerInnen nach dem Kurs einfache Scripts schreiben können, die auch auf dem Programm MatLab laufen könnten.		
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	Für eine technische (EMG/OT) Orientierung vorzugsweise ab dem 2. Semester als Vorbereitung auf Modul „Instationäre Vorgänge der Elektrotechnik“ und spätere Wahlpflichtmodule

Lehrveranstaltung: Matlab und Programmieren Einführung

(zu Modul: Matlab und Programmieren Einführung)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	MatLab introduction (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	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	Drittelnoten

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	- GNU/Octave-Umgebung und -GUI - Grundlegende vordefinierte Kommandos und Funktionen - Grundelemente der Programmierung in GNU/Octave - Erstellung eigener Programme - Visualisierung - Berechnungen mit GNU/Octave (Matlab=MATrix-LABoratory) - Lesen und Schreiben von Dateien
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Ulrich Stein: Einstieg in das Programmieren mit Matlab, Hanser Verlag. <p>Es gibt sehr viel Unterstützung zu GNU/Octave, die kostenlos im Internet verfügbar ist. Beispiel: https://en.wikibooks.org/wiki/Octave_Programming_Tutorial</p>
Bemerkungen	

Modul: Kommunikation und Moderation

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	KUM
Modulname englisch	Communication and Moderation		
Modulverantwortliche	Opresnik		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	2
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	37

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

Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden kennen grundlegende Kommunikations-, Präsentations- und Moderationstechniken und können diese in typischen Gesprächs-, Präsentations- und Moderationssituationen von Führungskräften erfolgreich anwenden. Sie lernen außerdem, mit Konflikten und Beschwerden umzugehen.		
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	Aufgrund seiner Ausrichtung kann das Modul in allen Studiengängen eingesetzt werden (siehe Bemerkungen).
Bemerkungen	Kommunikations-, Verhandlungsführungs- und Moderations-Kenntnisse sind für alle Studierenden, welche in ihrem späteren Berufsleben oder als Unternehmer Führungsverantwortung übernehmen wollen, unerlässlich.

Lehrveranstaltung: Kommunikation und Moderation (Vorlesung)

(zu Modul: Kommunikation und Moderation)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Communication and presentation		
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	keine		

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

Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Kommunikation <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Bedeutung der Kommunikation als Erfolgsfaktor 2. Axiome der Kommunikation nach Watzlawick 3. Das Eisbergmodell der Kommunikation 4. Das Kommunikationsquadrat nach Schulz von Thun 5. Das Selbstwertgefühl 6. Die Transaktionsanalyse 7. Grundlagen der Motivation 8. Das Feedback und seine Bedeutung 9. Die Grundlagen erfolgreicher Kommunikation 2. Erfolgreiche Kommunikation im Rahmen von Projekten, gruppenspezifischen Prozessen sowie Konflikten und Beschwerden <ol style="list-style-type: none"> 1. Motivationstheorie 2. Feed-Back-Techniken 3. Stakeholder-Management 4. Konflikt- und Beschwerdekommunikation 3. Grundlagen der Präsentation und Moderation <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen 2. Planen 3. Präparieren 4. Praktizieren 5. Präsentieren
--------------------	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Karriere. Wie Sie die ungeschriebenen Gesetze am Arbeitsplatz für Ihren Erfolg nutzen, 3. Aufl., 2010 • Opresnik: Die Geheimnisse erfolgreicher Verhandlungsführung: Besser verhandeln – in jeder Beziehung, 3. Aufl., 2017 • Opresnik: Überzeugt! Erfolgreich kommunizieren, präsentieren und verhandeln: Menschen begeistern und mehr erreichen, 3. Aufl., 2018 • Seifert: Visualisieren – Präsentieren – Moderieren, 23. Aufl., 2009
Bemerkungen	

Modul: Statistik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	Stat
Modulname englisch	Statistics		
Modulverantwortliche	Tchorz		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Biomedizintechnik, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahl	ECTS-Leistungspunkte	3
Fachsemester	(Nicht festgelegt)	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	90
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	23
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	67

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 sind in der Lage, Studien zu Hörsystemen oder zu audiologischen Verfahren zu planen. Sie kennen die wesentlichen Methoden der beschreibenden Statistik und Hypothesentests. Sie können ermittelte Messdaten mit statistischen Verfahren auswerten und die Ergebnisse der statistischen Auswertung interpretieren.		
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: Psychologie/ Soziologie (Vorlesung)

(zu Modul: Statistik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Psychology/ Sociology (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	keine		

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

Lehrinhalte	Planung von Studien, Fallzahlberechnung, deskriptive Statistik, Hypothesentests: parametrische und nichtparametrische Verfahren, Korrelation und Regression, vertiefende Übungen mit Statistiksoftware, z.B. „R“.
Literatur	Peter Dalgaard: Introductory Statistics with R, Springer, 2. Aufl., 2008 Daniel Wollschläger: Grundlagen der Datenanalyse mit R: Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer, 4.Aufl., 2017 Markus Janczyk, Roland Pfister: Inferenzstatistik verstehen: Von A wie Signifikanztest bis Z wie Konfidenzintervall. Springer, 2. Aufl, 2015
Bemerkungen	