

Modulkatalog des Studiengangs Molekulare und Technische Medizin



Kürzel:	MTZ
Abschluss:	Bachelor of Science
SPO-Version:	11
SPO-Paragraph:	57
Fakultät:	Medical and Life Sciences
Veröffentlichungsdatum:	01.07.2015
Letzte Änderung:	28.06.2018

Inhaltsverzeichnis

Ziele des Studiengangs Molekulare und Technische Medizin.....	3
Studiengangsstruktur.....	4
Umsetzungsmatrix.....	5
Modulbeschreibungen	
1. Semester.....	7
Anatomie und Physiologie 1.....	8
Chemie 1.....	10
Physik und Technik 1.....	12
Mathematik.....	14
Biomedizinische Grundlagen.....	16
Ökonomie und Recht.....	18
2. Semester.....	20
Anatomie und Physiologie 2.....	21
Chemie 2.....	23
Physik und Technik 2.....	26
Biostatistik und Stochastik.....	28
Gesundheitsmanagement.....	30
3. Semester.....	32
Pathophysiologie.....	33
Biochemie und Pharmakologie.....	35
Medizintechnik.....	37
Medizinische Mikrobiologie und Hygiene.....	40
Molekularbiologie und Genetik.....	42
Sprachen.....	44
4. Semester.....	45
Medizinische Diagnostik.....	46
Molekulare Medizin.....	48
Radiologische Bildgebung und Strahlenschutz.....	50
Ethik und wissenschaftliche Studien.....	52
Studienarbeit.....	54
5. Semester.....	56
Praktisches Studiensemester.....	57
6. Semester.....	59
Ausgewählte Aspekte der Medizin.....	60
Angewandte Molekulare Medizin.....	62
Angewandte Bioinformatik.....	64
7. Semester.....	66
Bachelor-Prüfung.....	67
Thesis.....	69

Ziele des Studiengangs

Fachliche Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs ...

Überfachliche Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs ...

Berufliche Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs ...

Studiengangstruktur

Modul/ Semester	1	2	3	4	5	6
7	Bachelor-Prüfung	Thesis			Wahlpflichtmodul	
6	Ausgewählte Aspekte der Medizin	Angewandte Molekulare Medizin	Wahlpflichtmodul Medizinische Technik	Angewandte Bioinformatik		
5	Praktisches Studiensemester					
4	Medizinische Diagnostik	Molekulare Medizin	Radiologische Bildgebung und Strahlenschutz	Ethik und wissenschaftliche Studien	Studienarbeit	Sprachen
3	Pathophysiologie	Biochemie und Pharmakologie	Medizintechnik	Medizinische Mikrobiologie und Hygiene	Molekularbiologie und Genetik	
2	Anatomie und Physiologie 2	Chemie 2	Physik und Technik 2	Biostatistik und Stochastik	Gesundheitsmanagement	
1	Anatomie und Physiologie 1	Chemie 1	Physik und Technik 1	Mathematik	Biomedizinische Grundlagen	Ökonomie und Recht

Umsetzungsmatrix

Qualifikationsziel	Modul
	Anatomie und Physiologie 1
	Chemie 1
	Physik und Technik 1
	Mathematik
	Biomedizinische Grundlagen
	Ökonomie und Recht
	Anatomie und Physiologie 2
	Chemie 2
	Physik und Technik 2
	Biostatistik und Stochastik
	Gesundheitsmanagement
	Pathophysiologie
	Biochemie und Pharmakologie
	Medizintechnik
	Medizinische Mikrobiologie und Hygiene
	Molekularbiologie und Genetik
Sprachen	

Qualifikationsziel

Modul

Medizinische Diagnostik
Molekulare Medizin
Radiologische Bildgebung und Strahlenschutz
Ethik und wissenschaftliche Studien
Studienarbeit
Praktisches Studiensemester
Ausgewählte Aspekte der Medizin
Angewandte Molekulare Medizin
Angewandte Bioinformatik
Bachelor-Prüfung
Thesis
Summe

1. Semester

Anatomie und Physiologie 1						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Anatomie 1		a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 56,25 Std.	a) 50
	b) Physiologie 1		b) Deutsch	b) 33,75 Std.	b) 56,25 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... anatomische und physiologische Zusammenhänge, innerhalb der gelehrtens Organsysteme, wiedergeben</p> <p>Verständnis (2) ... anhand ausgewählter Beispiele anatomisch-/physiologische Zusammenhänge des Menschen verstehen</p> <p>Anwendung (3) ... die erarbeiteten Wissensinhalte in der Krankheitslehre anwenden</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Anatomie des Menschen mit Grundlagen der Krankheitslehre</p> <p>Grundlagen der Anatomie (Einteilung der unterschiedlichen Gewebearten, Tumore, Entzündung), Skelettsystem (einzelne Skelettabschnitte benennen, den Knochenaufbau erklären), Herz- und Kreislaufsystem, Atmungssystem (Aufbau und Funktion des Atmungssystems und physiologischen Grundlagen des Sauerstofftransportes), Niere und ableitende Harnwege (anatomischer Bau und Funktion der Niere und der ableitenden Harnwege), Verdauungssystem (Aufbau und Funktion des Magen-Darmtraktes, der Leber, der Gallenblase und des Pankreas)</p> <p>b) Physiologische Grundlagen</p> <p>Allgemeine Physiologie (Zellaufbau, Membranpotenziale und Signalübertragung), Muskelphysiologie (verschiedene Muskeltypen und ihre Funktionsweisen), Herz- Kreislaufsystem (elektrophysiologischen Grundlagen des Herzens, Funktionsweise und Regelkreise des Kreislaufsystems), Sinnesphysiologie (Gleichgewichtsorgan, Hören, Auge)</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Vorlesung</p>					
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>keine</p>					

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Anatomie und Physiologie 1 1K (Klausur) (6 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Katja Kumle (Modulverantwortliche/r)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Lernkarten Grundwortschatz Medizin, Karteikarten, Marc Deschka, Bibliomed Huch, Renate 1938-; Engelhardt, Stephanie: Mensch, Körper, Krankheit : Anatomie, Physiologie, Krankheitsbilder; Lehrbuch und Atlas für die Berufe im Gesundheitswesen, 6. Aufl., Elsevier, Urban & Fischer 2011</p> <p>b) Klinker, Pape, Kurtz, Silbernagel: Physiologie, Thieme-Verlag, 2010, 6. Auflage;</p>

Chemie 1						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Allgemeine Chemie		a) Deutsch	a) 45 Std.	a) 75 Std.	a) 50
	b) Organische Chemie 1		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Verständnis (2) ... die Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie verstehen ... Strukturen von organischen und anorganischen Verbindungen erklären ... Reaktionstypen erkennen</p> <p>Anwendung (3) ... diese Grundlagen auf Aufgabenstellungen in der Praxis anwenden ... chemische Eigenschaften von Verbindungen beurteilen</p> <p>Analyse (4) ... einfache Laborergebnisse analysieren ... Reaktionen berechnen</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Grundlagen der Allgemeinen- und der Anorganischen Chemie sollen vermittelt werden. Sie dienen als Basis für das Chemie-Praktikum im zweiten Semester und weitere Module mit Bezug zur Chemie im Grund- und Hauptstudium. Hierzu zählen: Atomaufbau; Aufbau des PSE; Chemische Bindung; Thermodynamik; Kinetik; Redoxreaktionen; Säure-Base Reaktionen; Komplexchemie</p> <p>b) Grundlagen der Organischen Chemie sollen vermittelt werden. Sie dienen als Basis für das Chemie-Praktikum im zweiten Semester und weitere Module mit Bezug zur Chemie im Grund- und Hauptstudium. Hierzu zählen: Struktureigenschaftsprinzipien; Bindungstheorie; Isomerie; Funktionelle Gruppen; Regeln zur Nomenklatur.</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Vorlesung</p>					
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Chemie-Kenntnisse der Mittel- und Oberstufe</p>					

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (4 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1sbR (Referat) (2 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Andreas Fath (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Andreas Fath (Dozent/in)</p> <p>Prof. Dr. Thomas Oppenlaender (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Charles E. Mortimer „Chemie“ Thieme Verlag; Riedel; „Anorganische Chemie“ W de G</p> <p>b) Streitwieser, Andrew; Heathcock, Clayton H. ; Kosower, Edward M.: Organische Chemie, Verlag Chemie</p>

Physik und Technik 1					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Grundlagen Elektrotechnik	a) Deutsch	a) 11,25 Std.	a) 18,75 Std.	a) 50
	b) Elektrotechnik Praktikum	b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 18,75 Std.	b) 15
	c) Physik	c) Deutsch	c) 45 Std.	c) 75 Std.	c) 50
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ... Verständnis (2) ... grundlegende physikalische und technische Vorgänge und Messprinzipien im Bereich Medizin und im Labor verstehen. ... Kenntnisse der wesentlichen Größen und Zusammenhänge im Bereich Physik und Elektrotechnik repräsentieren. Anwendung (3) ... gesuchte Größen durch das Lösen von Beispielaufgaben errechnen.				
3	Inhalte a) Elektrisches Feld, Gleichstromkreise, Magnetfeld, Wechselstromkreise b) Grundlegende Versuche zu den Themen: Oszilloskop, Gleichspannung, Wechselspannung, Stromkreis, Kondensator, Widerstand, Leistung c) Mechanik von Körpern, Mechanik von Fluiden, Aufbau und Eigenschaften von Materie, Thermodynamik, Schwingungen und Wellen, Optik				
4	Lehrformen a) Vorlesung b) Praktikum/Labor c) Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Grundlegende Schulkenntnisse in Physik und Mathematik				
6	Prüfungsformen b) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (1 LP) Modulprüfung Physik und Technik 1 1K (Klausur) (5 LP)				

7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dr. Ulrike Fasol (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Dr. Ulrike Fasol (Dozent/in)</p> <p>Uwe Klemm (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik : das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester; mit ... 4 Tabellen, Aufgaben und Lösungen, 14., durchges. und korr. Aufl., Aula 2009</p> <p>c) Halliday, David; Resnick, Robert ; Walker, Jearl ; Koch, Stephan W.: Physik, Bachelor-Ed., WILEY-VCH 2007</p> <p>Dobrinski, Paul; Krakau, Gunter ; Vogel, Anselm: Physik für Ingenieure, 12., aktualisierte Aufl., Vieweg + Teubner 2010</p> <p>Harten, Ulrich: Physik für Mediziner : eine Einführung; mit ... 27 Tabellen, 13., bearb. Aufl., Springer 2011</p>

Mathematik					
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 Std.	6	1	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Mathematik	a) Deutsch	a) 67,5 Std.	a) 112,5 Std.	a) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... grundlegende mathematische Begriffe definieren. ... mathematische Problemstellungen identifizieren.</p> <p>Verständnis (2) ... grundlegende mathematische Berechnungen durch Beispiele beschreiben ... Gleichungen und Ungleichungen umformen ... Komplexe Zahlen in ihre unterschiedlichen Darstellungsformen umwandeln</p> <p>Anwendung (3) ... gewöhnliche und partielle Ableitungen wichtiger Funktionen berechnen ... Einfach- und Mehrfachintegrale wichtiger Funktionen berechnen ... Determinante und Rang von Matrizen berechnen ... Lineare Gleichungssysteme mit Hilfe des Gaußschen Algorithmus lösen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) 1. Grundlagen: Mengen, Gleichungen, Ungleichungen</p> <p>2. Funktionen: Definition, Eigenschaften, Grenzwerte, Stetigkeit, Ableitung, trigonometrische Funktionen, die Exponentialfunktion, die Logarithmusfunktion</p> <p>3. Differentialrechnung: Ableitung, Faktorregel, Summenregel, Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel, implizite Differentiation, logarithmische Differentiation, Ableitung der Umkehrfunktion, geometrische Bedeutung der ersten beiden Ableitungen, Extremwertaufgaben</p> <p>4. Integralrechnung: unbestimmtes und bestimmtes Integral, Grundintegrale, elementare Integrationsregeln, das Integral als Grenzwert, Integrationsverfahren, uneigentliche Integrale, Anwendungen der Integralrechnung</p> <p>5. Komplexe Zahlen: Darstellung komplexer Zahlen, komplexe Rechenoperationen</p> <p>6. Lineare Algebra: a) Matrizen: Rechenoperationen, Determinante, Rang; b) Lineare Gleichungssysteme: Gaußscher Algorithmus, Lösbarkeit</p>				

	<p>7. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundbegriffe, Spezielle Differentialgleichungen erster Ordnung</p> <p>8. Funktionen von mehreren Veränderlichen: Grenzwert, Stetigkeit, partielle Ableitung, relative Extremwerte, Mehrfachintegrale</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (6 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Matthias Kohl (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Edgar Seemann (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Übungsblätter</p> <p>Hohloch, Kümmerer: Brücken zur Mathematik, Band 2+3: Lineare Algebra, Vektorrechnung</p> <p>Glatz, Grieb, Hohloch, Kümmerer: Brücken zur Mathematik, Band 4+5: Differential- und Integralrechnung 1+2</p> <p>Papula. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler I-III. Vieweg+Teubner Verlag</p> <p>Westermann: Mathematik für Ingenieure (e-Book)</p>

Biomedizinische Grundlagen					
Kennnummer	Workload 90 Std.	Credits/LP 3	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Biomedizinische Grundlagen	a) Deutsch	a) 11,25 Std.	a) 18,75 Std.	a) 50
	b) Biomedizinische Grundlagen Praktikum	b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 18,75 Std.	b) 20
	c) Terminologie und Geschichte der Medizin	c) Deutsch	c) 11,25 Std.	c) 18,75 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden...</p> <p>Wissen (1) ... Vorlesungsinhalte wiedergeben ... Seminarinhalte wiedergeben und selbst erarbeiten</p> <p>Verständnis (2) ... Entwicklung der modernen Medizin verstehen ... die Begrifflichkeiten im medizinisch, biologischem Kontext assoziieren</p> <p>Anwendung (3) ... Vorlesungsinhalte praktisch anwenden ... erarbeitetes Wissen im Kontext darstellen</p> <p>Analyse (4) ... medizingesellschaftliche Probleme anhand des Gelernten analysieren</p> <p>Synthese (5) ... praktische Kenntnisse aufbauen und bei der weiteren Laborarbeit verwenden</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... erworbene Kenntnisse kritisch bewerten und im klinischen Kontext hinterfragen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Basiswissen der Zellbiologie und der Biomedizin: Aufbau und die Funktion der eukaryotischen Zelle und deren Organellen, die Proteinbildung, den Aufbau von (Zell-) Membranen, Cytoskelett. Mikrobiologische Grundlagen (Prokaryoten, Zellwand, Antibiotika), Laborgrundlagen (Theorie)</p> <p>b) Grundlegende Laborarbeit (Pipettieren, Umgang mit Substanzen, Sicherheit, Abfallentsorgung, steriles Arbeiten) soll an Hand ausgewählter praktischer Versuche erlernt werden.</p>				

	<p>c) Erlernen grundlegender Begriffe der Medizin, insbesondere lateinischer, griechischer und englischer Herkunft (Terminologie) sowie deren grundlegender Deklination; Betrachtung medizinhistorisch-bedeutsamer Ereignisse und Personen, die die medizinische Entwicklung geprägt haben.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung b) Praktikum/Labor c) Seminar</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Für das Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Sicherheitsunterweisung, Allgemeine Gefahrstoffunterweisung, Anwesenheitspflicht bei der Vorbesprechung. - Die Theorie zu den Praktikaversuchen wird jeweils einzeln oder in Gruppen abgefragt. Sind die erforderlichen Vorkenntnisse nicht ausreichend vorhanden, kann dem/ den Studierende/n die Teilnahme am Praktikum verweigert werden. - bei grobem Fehlverhalten im Labor können Studierende vom Praktikum ausgeschlossen werden
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>c) Studienleistung 1sbR (Referat) (1 LP) Modulprüfung Biomedizinische Grundlagen 1K (Klausur) (2 LP) Modulprüfung Biomedizinische Grundlagen 1sbL (Laborarbeit) (0 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Folker Wenzel (Modulverantwortliche/r) Birgit Fritz (Dozent/in) Prof. Dr. Folker Wenzel (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Alberts, Bruce 1938-; Graw, Jochen 1953-: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie, 4. Aufl., Wiley-VCH 2012 Brock - Mikrobiologie / Michael T. Madigan (et. al), 13., aktualisierte Aufl., Pearson 2013</p> <p>b) Alexander, S., Strete, D.: Mikrobiologisches Grundpraktikum - Ein Farbatlas.- Pearson 2006</p> <p>c) Geschichte der Medizin, Dieter Jetter, Thieme, Stuttgart, 1992</p>

Ökonomie und Recht						
Kennnummer	Workload 90 Std.	Credits/LP 3	Studiensemester 1	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Betriebswirtschaft b) Gesundheitsrecht		a) Deutsch b) Deutsch	a) 22,5 Std. b) 11,25 Std.	a) 37,5 Std. b) 18,75 Std.	a) 50 b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Verständnis (2) ... mit grundlegenden Begriffen der Gesundheitsökonomie umgehen, den Unterschied zwischen BWL und VWL erklären, die wesentlichen Inhalte des Marketingmixes und der Personalwirtschaft benennen sowie die grundsätzliche Organisation eines Unternehmens erklären ... die wichtigsten Rechtsformen sowie die wichtigsten Unterschiede zwischen ihnen benennen, einschließlich der Besonderheiten gemeinnütziger Unternehmen im Gesundheitswesen. ... Grundelemente des Rechts, sowie die Strukturen der Rechtsordnung erkennen sowie wichtige Rechtsgebiete des Gesundheitsrechts abgrenzen ... die Entwicklung der Beschäftigung im Gesundheitssektor sowie die aktuellen Probleme benennen.</p> <p>Anwendung (3) ... die wichtigsten volkswirtschaftlichen Begriffe kritisch hinterfragen und die Besonderheiten des Marktes und Wettbewerbs im Gesundheitswesen verstehen und kritisch beurteilen ... durch die vermittelte Methodenkompetenz einschlägige Normen rechtskonform auslegen und anwenden</p> <p>Analyse (4) ... rechtlich relevante Fallkonstellationen beurteilen und lösen</p> <p>Synthese (5) ... Rechtsfragen des Gesundheitsrechts praxisorientiert erschließen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... Höchststrichterliche Rechtsprechung (Urteile) im Bereich des Gesundheitsrechts/Medizinrechts vergleichen und beurteilen</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Einführung in die Gesundheitsökonomie, Marketing und Vertrieb, Personalwirtschaft und Organisation, Markt und Wettbewerb im Gesundheitswesen, Ausgaben und Beschäftigung im Gesundheitssektor, Kaufmannseigenschaft und Rechtsformen, Wahlbereich nach Interessensgebiet der Studierenden (Referate)</p> <p>b) Rechtliche Grundbegriffe, Überblick über die verschiedenen Rechtsgebiete in der BRD, Auslegungsmöglichkeiten von Gesetzen, Unterscheidung Strafrecht und Zivilrecht, Öffentliches Recht, Aufbauschema eines „Vorsätzlichen Begehungsdelikts“, Aufbauschema eines „Fahrlässigen Begehungsdelikts“, Unterlassene Hilfeleistung – unechtes</p>					

	<p>Unterlassungsdelikt (§ 13 StGB), Falschbehandlung, Einwilligung und Aufklärung in medizinische Maßnahmen, Einwilligung - Patientenverfügung (Pflichtenkollision: Unterlassen-aktives Tun) , Die gesetzliche Betreuung, Rechtfertigender Notstand im Bereich medizinischer Notfallsituationen, Schweigepflicht – Anzeigepflicht?, Zeugnisverweigerungsrecht im Strafprozess, Zwangsbehandlung – Zwangsmaßnahmen, Dokumentation (Beweislast), Privatautonomie – Kontrahierungszwang (u. a. § 28 LKHG BW), Vertrag (Zustandekommen, invitatio ad offerendum), Abstraktionsprinzip, GoA</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Seminar</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (2 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1sbH (Hausarbeit) (1 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Markus Egert (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Markus Hartnagel (Dozent/in)</p> <p>Carola Rinker (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Hajen, Leonhard; Paetow, Holger; Schumacher, Harald: Gesundheitsökonomie : Strukturen - Methoden - Praxisbeispiele, 6., überarb. und erw. Aufl., Kohlhammer 2011</p> <p>Beek, Kornelia van der; Beek, Gregor van der: Gesundheitsökonomik : Einführung, München 2011</p> <p>Pepels, Werner 1952-; Birker, Klaus: BWL im Nebenfach : Lernziele, Beispiele aus der aktuellen Wirtschaftspraxis, Übungsaufgaben mit Lösungen, 2., vollst. überarb. Aufl., Verl. Neue Wirtschafts-Briefe 2010</p> <p>b) Schönfelder, Heinrich 1902-1944: Deutsche Gesetze, Beck</p> <p>Schneider, Alfred: Staatsbürger-, Gesetzes- und Berufskunde für Fachberufe im Gesundheitswesen : [für Prüfung und Praxis], 6., vollst. überarb. u. erw. Aufl., Springer 2003</p> <p>Kühl/Reichold/Ronellenfitsch: Einführung in die Rechtswissenschaft, Verlag C. H. Beck, München 2011</p> <p>Igl/Welti: Gesundheitsrecht, Verlag Fanz Vahlen München 2012</p> <p>Ulsenheimer: Arztstrafrecht in der Praxis, C. F. Müller Verlag, 2. Auflage</p> <p>Schlegel, Thomas: Medizin- und Gesundheitsrecht, Kohlhammer 2012</p>

2. Semester

Anatomie und Physiologie 2						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Anatomie 2		a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 56,25 Std.	a) 50
	b) Physiologie 2		b) Deutsch	b) 33,75 Std.	b) 56,25 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... Vorlesungsinhalte wiedergeben, insbesondere anatomische Strukturen der Kopf- und Halsregion, der Sinnesorgane, der endokrinen Drüsen sowie der Zytologie und im physiologischen Bereich die Begrifflichkeiten der Atmung, des Säure-Basen-Haushaltes, der Niere, des endokrinen Systems, des Blutsystems, und des vegetativen Nervensystems ... Verständnisinhalte selbstständig sammeln unter Anwendung entsprechender Literaturvorgaben</p> <p>Verständnis (2) ... die anatomisch/physiologischen Zusammenhänge verstehen ... Regelkreisläufe auf Ihre Richtigkeit beurteilen</p> <p>Anwendung (3) ... die erarbeiteten Wissensinhalte in einem klinischen Zusammenhang zeigen, insbesondere die normalen Strukturen und Abläufe nachvollziehen und daraus pathologische Zustände interpretieren</p> <p>Analyse (4) ... klinische Komplexe anatomisch/physiologisch analysieren, insbesondere entsprechend der Topographie einzelne anatomische Strukturen wiedererkennen und rekonstruieren, in Bezug auf die Physiologie innerhalb des Normwertebereiches entsprechende physiologische Veränderungen berechnen und ermitteln</p> <p>Synthese (5) ... und in den anatomisch/physiologischen Zusammenhang bringen, d.h. eine Grundvorstellung der normalen Körperfunktionen entwickeln ... die Funktion der Organe Ihren strukturellen Eigenschaften zuordnen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... erworbene Kenntnisse kritisch bewerten und im klinischen Kontext hinterfragen</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Anatomie des Menschen mit Grundlagen der Krankheitslehre Neuroanatomie, Sinnesorgane, Kopf- und Halsregion, endokrine Drüsen, Zytologie.</p> <p>b) Physiologische Grundlagen (Atmung, Säure-Basen-Haushalt, Niere, endokrines System, Blutsystem, vegetatives Nervensystem)</p>					

4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung b) Vorlesung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Das Modul Anatomie und Physiologie 1</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Anatomie und Physiologie 2 1K (Klausur) (6 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Folker Wenzel (Modulverantwortliche/r) Andreas Meilinger (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) SPECKMANN / HESCHELER / KÖHLING, Physiologie, Elsevier Verlag</p> <p>b) KLINKE / PAPE / SILBERNAGL, Physiologie, Thieme Verlag</p> <p>Schmidt, Robert F.; Lang, Florian ; Heckmann, Manfred: Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie, 31., überarbeitete und aktualisierte Auflage, Springer Berlin Heidelberg 2011 (E-Book)</p>

Chemie 2					
Kennnummer	Workload	Credits/LP	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180 Std.	6	2	Jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Biochemie 1	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Organische Chemie 2	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Praktikum Chemie	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 20
2	Lernergebnisse/Kompetenzen				
	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...				
	Wissen (1) ... den generellen Aufbau von Biomolekülen und Isomerieprinzipien mit Hinblick auf die Stereochemie organischer Verbindungen (u. a. Enantiomerie und Diastereoisomerie-Beziehungen) beschreiben				
	Verständnis (2) ... grundlegende Prinzipien der allgemeinen anorganischen und organischen Chemie durch einfache Experimente verstehen ... die Struktur und Funktion von Biomolekülen und organisch-chemische Reaktionsmechanismen anhand von Beispielen aus der Aliphaten- und Aromatenchemie (nukleophile und elektrophile Substitution, Addition und Elimination, Radikalreaktionen, Oxidation und Reduktion) erklären				
	Anwendung (3) ... klassische quantitative titrimetrische, photometrische und chromatographische Analyseverfahren anwenden ... die Interaktion von Biomolekülen sowie Struktur-Reaktivitätsbeziehungen veranschaulichen				
	Analyse (4) ... die fundamentale Rolle von Enzymen als Katalysatoren biologischer Systeme aufzeigen ... Strukturauflklärung durch moderne Analyse- und spektroskopische Verfahren aufzeigen				
	Synthese (5) ... die Speicherung und Ausprägung von Erbinformation darstellen ... Organisch-chemische Reaktionsmechanismen kombinieren				
3	Inhalte				
	a) Struktur und Funktion von Biomolekülen (Aminosäuren, Proteine, Kohlenhydrate, Nukleotide, Nukleinsäuren, Lipide); Enzyme und Biokatalyse; Aufbau von Biomembranen.				
	b) Struktur und Bindung, funktionelle Gruppen, Nomenklatur organischer Verbindungen, Stoffklassen und Naturstoffe, Isomerieprinzipien mit Hinblick auf die Stereochemie organischer Verbindungen: Konstitution, Konformation und Konfiguration von Molekülen, Reaktionsmechanismen				
	c) - Maßanalyse, 1. Teil (Herstellung von Standardlösungen, Titration starker Säuren); - Maßanalyse, 2. Teil (Titration schwacher Säuren, Puffer);				

	<ul style="list-style-type: none"> - Maßanalyse, 3. Teil (Fällungs-, Komplexbildungs- und Redoxreaktionen, Wasserhärte); - Maßanalyse, 4. Teil (Konduktometrie); - Dünnschichtchromatographie von Aminosäuren; Photometrische Bestimmung von Harnsäure; Alkohole und Kohlenhydrate; Harnstoff, Peptide und Proteine; Reaktionskinetik (Best. der Geschwindigkeitskonstanten bei der EE-Verseifung); Kunststoffherstellung (Polykondensation, Polymerisation und Polyaddition)
4	<p>Lehrformen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Vorlesung b) Vorlesung c) Praktikum/Labor
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Erfolgreich abgeschlossene Veranstaltung „Allgemeine Chemie“ aus MTZ 1 (aus Sicherheitsgründen für das Praktikum); Mathematik sowie Physik & Technik 1 sollten absolviert sein.</p> <p>Für das Praktikum: Allgemeine Sicherheitsunterweisung, Allgemeine Gefahrstoffunterweisung, Anwesenheitspflicht bei der Vorbesprechung.</p> <p>Die Theorie zu den Praktikaversuchen wird jeweils einzeln oder in Gruppen abgefragt. Sind die erforderlichen Vorkenntnisse nicht ausreichend vorhanden, kann dem/ den Studierende/n die Teilnahme am Praktikum verweigert werden.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Prüfungsleistung 1sbK (Klausur) (2 LP) b) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (2 LP) c) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (2 LP)
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Simon Hellstern (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Horst Briehl (Dozent/in)</p> <p>Prof. Dr. Simon Hellstern (Dozent/in)</p> <p>Prof. Dr. Thomas Oppenlaender (Dozent/in)</p> <p>Kirsten Tesseraux (Dozent/in)</p> <p>Yasmin Weiss (Dozent/in)</p>

Literatur

- a) Nelson, David L.; Cox, Michael M.; Lehninger, Albert L.: Lehninger principles of biochemistry, 6. ed., [international ed.], Freeman 2013
Berg, Jeremy M.; Tymoczko, John L. ; Stryer, Lubert: Biochemie, 7. Aufl., Springer Spektrum 2013
Voet, Donald; Voet, Judith G.; Pratt, Charlotte W.: Principles of biochemistry, 4. ed., internat. student version, Wiley 2013
Müller-Esterl, Werner 1948-; Brandt, Ulrich: Biochemie eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler, Elsevier, Spektrum Akadem. Verl.
- b) Vollhardt, Kurt Peter C.; Schore, Neil Eric: Organische Chemie., 5. Aufl., Wiley-VCH 2011
- c) Jander, Gerhart 1892-1961; Jahr, Karl Friedrich 1904-1973; Schulze, Gerhard 1930-; Simon, Jürgen 1937-; Martens-Menzel, Ralf 1959-: Maßanalyse : Theorie und Praxis der Titrations mit chemischen und physikalischen Indikationen, 18. Aufl., De Gruyter 2012
Hilt, Gerhard; Rinze, Peter: Chemisches Praktikum für Mediziner, 6., überarb. und erw. Aufl., Teubner 2007

Physik und Technik 2					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Elektronik	a) Deutsch	a) 33,75 Std.	a) 56,25 Std.	a) 50
	b) Physik Seminar	b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 18,75 Std.	b) 50
	c) Praktikum Physik	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 20
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Verständnis (2) ... verschiedene Möglichkeiten der Schaltungstechnik benennen ... die Funktionsweise elektronischer Geräte der Messtechnik und Medizintechnik verstehen</p> <p>Anwendung (3) ... einfache elektronische Schaltungen selbst zu entwerfen ... sich in ein technisches Thema einarbeiten und sowohl mündlich präsentieren als auch in kompakter Form schriftlich veranschaulichen</p> <p>Analyse (4) ... Messungen auswerten, die Ergebnisse darstellen und anschließend interpretieren und diskutieren</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Analoge Schaltungstechnik, Digitale Schaltungstechnik, Grundlagen der Abtastung und der Digitalisierung von Signalen</p> <p>b) Präsentationen und Hausarbeiten zu Themen aus der angewandten Physik</p> <p>c) Praktikumsversuche zu den Themen Schwingungen, Optik, mechanische Eigenschaften von Fluiden und Wärme.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Seminar</p> <p>c) Praktikum/Labor</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Inhaltlich: Physik, Elektrotechnik und Mathematikvorlesung aus dem 1.Semester</p> <p>Die Theorie zu den Praktikaversuchen wird jeweils einzeln oder in Gruppen abgefragt. Sind die erforderlichen Vorkenntnisse nicht ausreichend vorhanden, kann dem/ den Studierende/n die Teilnahme am Praktikum verweigert werden.</p>				

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (3 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1sbR (Referat) (1 LP)</p> <p>c) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (2 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dr. Ulrike Fasol (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Frank Eder (Dozent/in)</p> <p>Dr. Ulrike Fasol (Dozent/in)</p> <p>Uwe Klemm (Dozent/in)</p> <p>Prof. Dr. Tilmann Leverenz (Dozent/in)</p> <p>Prof. Dr. Bernhard Vondenbusch (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Gamm, Eberhard: Halbleiter-Schaltungstechnik, 14., überarb. und erw. Aufl., Springer-Vieweg 2012</p> <p>Seifart, Manfred: Analoge Schaltungen, 6., durchges. Aufl., Verl. Technik 2003</p> <p>Seifart, Manfred; Beikirch, Helmut: Digitale Schaltungen, 5., völlig neu überarb. Aufl., Verl. Technik 1998</p> <p>Böhmer, Erwin; Ehrhardt, Dietmar; Oberschelp, Wolfgang: Elemente der angewandten Elektronik : Kompendium für Ausbildung und Beruf ; mit ... einem umfangreichen Bauteilekatalog, 16., aktualisierte Aufl., Vieweg + Teubner 2010</p> <p>b) Halliday, David; Resnick, Robert ; Walker, Jearl ; Koch, Stephan W.: Physik, Bachelor-Ed., WILEY-VCH 2007</p> <p>c) Walcher, Wilhelm; Elbel, M.: Praktikum der Physik, 9., überarb. Aufl., unveränd. Nachdr., Teubner 2009</p>

Biostatistik und Stochastik					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Biostatistik und Stochastik b) Einführung in Statistiksoftware	Sprache a) Deutsch b) Deutsch	Kontaktzeit a) 45 Std. b) 22,5 Std.	Selbststudium a) 45 Std. b) 67,5 Std.	Geplante Gruppengröße a) 50 b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... grundlegende wahrscheinlichkeitstheoretische Begriffe definieren. ... statistische Problemstellungen und Modelle identifizieren</p> <p>Verständnis (2) ... Ergebnisse statistischer Tests interpretieren. ... statistische Modelle durch Beispiele beschreiben.</p> <p>Anwendung (3) ... mit Hilfe der Statistiksoftware explorative Datenanalysen durchführen und die Ergebnisse graphisch veranschaulichen. ... statistische Test und Konfidenzintervalle mit Hilfe der Statistiksoftware berechnen. ... lineare und logistische Regressionsmodelle mit Hilfe der Statistiksoftware errechnen und die Ergebnisse interpretieren.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Wahrscheinlichkeitsräume, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, diskrete Zufallsvariablen, stetige Zufallsvariablen, mehrdimensionale Zufallsvariablen, Statistische Schätzverfahren, Konfidenzintervalle, Statistische Tests, Lineare Regression, Logistische Regression.</p> <p>b) Installation, Aufbau der Sprache, wichtige Objekte, Dateneingabe, Arithmetik, Indizes und Arrays, Matrixoperationen, Stringoperationen, Funktionen, Datenausgabe, Graphik und Farben, deskriptive Statistik.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung b) Praktikum/Labor</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Pflichtmodul Mathematik sollte absolviert sein</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (3 LP) b) Studienleistung 1sbl (Laborarbeit) (3 LP)</p>				

7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Matthias Kohl (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Matthias Kohl (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Übungsblätter</p> <p>Bosch, Karl: Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, 11., aktualisierte Auflage, Vieweg+Teubner 2011 (E-Book)</p> <p>Henze, Norbert: Stochastik für Einsteiger Eine Einführung in die faszinierende Welt des Zufalls, 10., überarb. Aufl. 2013, Springer Spektrum 2013 (E-Book)</p> <p>Timischl, Werner: Angewandte Statistik Eine Einführung für Biologen und Mediziner, 3. Aufl. 2013, Springer 2013 (E-Book)</p> <p>Weiß, Christel: Basiswissen Medizinische Statistik, 3. überarbeitete Auflage, Springer Berlin Heidelberg 2005 (E-Book)</p> <p>b) Wollschläger, Daniel: R kompakt Der schnelle Einstieg in die Datenanalyse, Springer Spektrum 2013 (E-Book)</p>

Gesundheitsmanagement					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 2	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Kostenrechnung/Controlling	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Qualitätsmanagement	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Präsentationstechnik und Wissenschaftliche Dokumentation	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Verständnis (2) ... die Theorie und Praxis der Kostenrechnung verstehen und beispielhaft einen Betriebsabrechnungsbogen erstellen, sowie die Stellung der Kostenrechnung innerhalb des betrieblichen Rechnungswesens vermitteln. ... die "Sprache" der Betriebswirtschaft verstehen, unterschiedliche Sprachgebräuche exakt definieren und von fiskalischen Gebräuchen abgrenzen ... dezidierte Begrifflichkeiten aus den QM erläutern, Entwicklung der Normenreihen benennen, die Unterschiede der DIN / EN / ISO Reihe beschreiben, einzelne Prozess-Schritte erklären und unterscheiden, die Wichtigkeit des Risikomanagements für Unternehmen erläutern, verschiedene Risikoklassifikationen benennen, differenzierten Umgang mit Beschwerden beschreiben, Kundenzufriedenheit am Beispiel des KANO-Modells erläutern</p> <p>Anwendung (3) ... selbständig eine Kostenrechnung im Stufenleiterverfahren konstruieren und Kalkulationssätze ermitteln ... wissenschaftliche Ergebnisse korrekt und ansprechend dokumentieren und darstellen</p> <p>Analyse (4) ... betriebswirtschaftlich relevante Ergebnisse analysieren. ... die entwickelten Kennzahlen berechnen und beurteilen</p> <p>Synthese (5) ... aus dem selbst erstellten Betriebsabrechnungsbogen eine mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung entwickeln</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... die Ergebnisse der Kostenrechnung und der Deckungsbeitragsrechnung beurteilen und Auswirkungen auf den betroffenen Betrieb wissenschaftlich untermauert darstellen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Überblick über Theorie und Praxis der Kostenrechnung innerhalb des betrieblichen Rechnungswesens. Ableitung entsprechender Kalkulationsmodelle und eigene Erstellung einer Kostenrechnung im Gesamtkostenverfahren. Im Rahmen eines Planspiels mit verteilten Rollen einen "fiktiven" Betrieb planen und zur Verifikation des geplanten</p>				

	<p>Ergebnisses einen Betriebsabrechnungsbogen nebst Deckungsbeitragsrechnung mit Hilfe einer relationalen Datenbank erstellen und berechnen.</p> <p>b) Nomenklatur -Historie -Einführung Normen (DIN EN ISO); Prozessorientiertes QM -Prozessarten - Kern-, Leistungs-, Führungs- und Unterstützungsprozesse; Risikomanagement (Risikoeinschätzung; Umgang ; Methoden); Beschwerdemanagement (Was sind Beschwerden, Umgang ; Vorgehensweise) - Kundenzufriedenheit</p> <p>c) Aufbau und Gliederung einer wissenschaftlich-technischen Arbeit oder eines Berichtes, Möglichkeiten der Quellenangabe (Nummern- oder Name-Datumsystem), Erstellen korrekter Literaturverzeichnisse, Erstellen von Abbildungen, Tabellen und Schemata, Hilfsmittel zur Lieteraturverwaltung (Citavi, Endnote etc.)</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Seminar</p> <p>c) Seminar</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (2 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1sbH (Hausarbeit) (2 LP)</p> <p>c) Prüfungsleistung 1sbR (Referat) (2 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Markus Egert (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Thomas Oppenlaender (Dozent/in)</p> <p>Carola Rinker (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Haberstock, Lothar; Breithecker, Volker: Kostenrechnung., 13., neu bearb. Aufl. / bearb. von Volker Breithecker, Schmidt 2008</p> <p>Schweitzer, Marcell; Küpper, Hans-Ulrich ; Friedl, Gunther ; Hofmann, Christian; Pedell, Burkhard: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11., überarbeitete und erweiterte Auflage</p> <p>Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre., 25., überarb. und aktualisierte Aufl., Vahlen 2013</p> <p>b) [Literaturangaben werden noch ergänzt]</p> <p>c) Ebel, Hans F.; Bliefert, Claus: Bachelor-, Master- und Doktorarbeit : Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs, 4., aktualisierte Auflage, Wiley-VCH 2009</p>

3. Semester

Pathophysiologie					
Kennnummer	Workload 90 Std.	Credits/LP 3	Studiensemester 3	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Pathophysiologie	Sprache a) Deutsch	Kontaktzeit a) 22,5 Std.	Selbststudium a) 67,5 Std.	Geplante Gruppengröße a) 50
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ... Verständnis (2) ... die wichtigsten pathophysiologischen Mechanismen auf molekularer und zellulärer Ebene verstehen und wiedergeben ... grundsätzliche Mechanismen der Krankheitsentstehung wichtiger Krankheiten benennen ... genetische, strukturell bedingte oder erworbene Ursachen für die Entstehung von Krankheiten unterscheiden ... die wichtigsten Pathomechanismen der verschiedenen Organsysteme erklären Analyse (4) ... Ursachen und Symptome wichtiger Krankheiten anhand von pathophysiologischen Zusammenhängen verstehen und aufzeigen				
3	Inhalte a) Allgemeine Pathogenese von Erkrankungen, genetisch und multifaktoriell bedingte Erkrankungen, Pathophysiologie der verschiedenen Organsysteme (Blut, Immunsystem, Herz- und Gefäßsystem, Magen- Darm-Trakt, Leber-GallePankreas, Lunge, Niere, Säure-Basen- sowie Wasser- und Elektrolythaushalt)				
4	Lehrformen a) Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine Eingabe vorhanden				
6	Prüfungsformen a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (3 LP)				
7	Verwendung des Moduls Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)				
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Meike Burger (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr. Meike Burger (Dozent/in)				

Literatur

- a) Silbernagl, Stefan 1939-; Despopoulos, Agamemnon 1924-; Gay, Rüdiger: Taschenatlas Physiologie, 8., überarb. und erw. Aufl., Thieme 2012
- Silbernagl, Stefan; Lang, Florian ; Gay, Rüdiger: Taschenatlas Pathophysiologie, 3., vollst. überarb. und erw. Aufl., Thieme 2009
- Schwarz, Siegfried: Pathophysiologie : molekulare, zelluläre, systemische Grundlagen von Krankheiten, Maudrich 2007

Biochemie und Pharmakologie					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 3	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Biochemie 2	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Pharmakologie	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Praktikum Biochemie	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 20
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Verständnis (2) ... Wirkmechanismen, der Pharmakokinetik und der Pharmakodynamik bekannter und neuer, unbekannter (potentieller) Arzneistoffe als auch des endogenen katabolischen und anabolischen Stoffwechsels zu verstehen</p> <p>Anwendung (3) ... wichtigste Punkte gängiger biochemische Methoden (z.B.: enzymatische Test, Auftrennung und weitere Analytik von Proteinen) zu identifizieren und diese anzuwenden (P). ... eine Abschätzung pharmakokinetischer und pharmakodynamischer Parameter anhand der chemischen Struktur einer Substanz sowie eine Einordnung in Wirkstoffklassen vorzunehmen</p> <p>Analyse (4) ... Wechselwirkungen mit endogenen Makromolekülen wie Rezeptoren sowie Interaktionen mit biochemischen Stoffwechselwegen und zellulären Mechanismen der Signalübertragung einordnen und interpretieren.</p> <p>Synthese (5) ... grundlegende Prinzipien pharmakologischer Wirkungen von Xenobiotika und von Stoffwechselwegen (V Biochemie und Pharmakologie) auf unbekannte Zusammenhänge übertragen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Grundlagen und Methoden der Pharmakokinetik, der Pharmakodynamik und des Stoffwechsels von Arznei- und Wirkstoffen anhand ausgewählter Wirkstoffgruppen, Zusammenhang mit dem endogenen Stoffwechsel und Interaktionen mit körpereigenen niedermolekularen Stoffwechselprodukten und Makromolekülen (Proteine, DNA, RNA).</p> <p>b) Wichtigste endogene anabole und katabole Stoffwechselwege und deren Vernetzung sowie ausgewählte pathologische Veränderungen.</p> <p>c) Ausgewählte wichtige Standardmethoden der Biochemie werden im Praktikum vermittelt.</p>				

4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung b) Vorlesung c) Praktikum/Labor</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Inhaltlich: Biochemie 1</p> <p>Für das Praktikum Biochemie (c):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Sicherheitsunterweisung, Allgemeine Gefahrstoffunterweisung, Anwesenheitspflicht bei der Vorbesprechung. - Die Theorie zu den Praktikaversuchen wird jeweils einzeln oder in Gruppen abgefragt. Sind die erforderlichen Vorkenntnisse nicht ausreichend vorhanden, kann dem/ den Studierende/n die Teilnahme am Praktikum verweigert werden.
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>c) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (2 LP) Modulprüfung Biochemie und Pharmakologie 1K (Klausur) (4 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Hans-Peter Deigner (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr. Hans-Peter Deigner (Dozent/in) Ursula Eschenhagen (Dozent/in) Prof. Dr. Katja Kumle (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Standardlehrbücher der Pharmakologie und Biochemie wie:</p> <p>Mutschler, Ernst: Mutschler Arzneimittelwirkungen : Lehrbuch der Pharmakologie, der klinischen Pharmakologie und Toxikologie ; mit einführenden Kapiteln in die Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie ; mit ... 257 Tab., 10., vollst. überarb. und erw. Aufl., Wiss. Verlagsges. 2013</p> <p>Voet, Donald; Voet, Judith G.; Pratt, Charlotte W.; Beck-Sickinger, Annette ; Hahn, Ulrich: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH 2002</p> <p>sowie aktuelle Originalliteratur</p>

Medizintechnik					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 3	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Bildgebende Verfahren	a) Deutsch	a) 11,25 Std.	a) 18,75 Std.	a) 50
	b) Bildgebende Verfahren Praktikum	b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 18,75 Std.	b) 20
	c) Biokompatibilität	c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
	d) Medizinproduktegesetz	d) Deutsch	d) 22,5 Std.	d) 37,5 Std.	d) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... Kenntnisse von Aufbau und Funktion der behandelten Bildgebenden Verfahren wiedergeben und Kriterien für die Bildqualität benennen ... natürliche, körpereigene, unnatürliche und synthetische Materialien und deren funktions- und materialabhängige Vor- und Nachteile sowie Belastbarkeiten auflisten ... die wichtigsten Gesetze, Verordnungen und Leitlinien in Bezug auf Regulatory Affairs in der Medizintechnik sowie die wichtigsten europäischen Richtlinien für Medizinprodukte benennen</p> <p>Verständnis (2) ... möglicherweise bei bildgebenden Verfahren auftretende Artefakte erklären ... eine medizintechnische Denkweise entwickeln, die Bedeutung der Zulassung von Medizinprodukten sowie die Vorgehensweise des Qualitätsmanagements in der Medizintechnik einordnen ... Vorkommnisse bei Medizinprodukten dem Sicherheitsbeauftragten darstellen ... Aspekte und Prinzipien der Biokompatibilität in Bezug auf Funktionserfüllung in Therapie und Diagnostik und materialabhängige biologische Interaktionen anhand von Beispielen beschreiben</p> <p>Anwendung (3) ... US-Untersuchungen an Phantomen durchführen und die Herausforderungen bei der Endoskopie und US-Bildgebung beurteilen ... die Auswahl biokompatibler Materialien anwendungsabhängig durchführen ... die gesetzlichen Regulatorien bei der Zulassung von Medizinprodukten gebrauchen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Technik der Mikroskopie, Endoskopie und des Diagnostischen Ultraschalls</p> <p>b) Praktikumsversuche im Bereich Endoskopie und Ultraschall</p> <p>c) Eigenschaften von natürlichen, körpereigenen, unnatürlichen und synthetischen Materialien (z.B. Metallen, Polymere, Keramiken) für den Einsatz im menschlichen Körper, z.B. als Implantate, Nahtmaterial, Gefäß- oder Gelenkersatz; Vor- und Nachteile im Bezug auf Funktion und Belastbarkeit; materialabhängige biologische Interaktionen wie z.B.</p>				

	<p>Entzündungen, Immunreaktionen, Komplementaktivierung; Biokompatibilität im Bezug auf Funktionserfüllung in Therapie und Diagnostik.</p> <p>d) Medizinproduktegesetz, Aufgaben eines/einer Medizinprodukteberaters/in, Zulassung von Medizinprodukten, Qualitätsmanagement in der Medizintechnik.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Praktikum/Labor</p> <p>c) Seminar</p> <p>d) Vorlesung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Inhaltlich: Physik, Elektrotechnik, Mathematik, Chemie und Elektronik aus dem Grundstudium</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1sbK (Klausur) (1 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (1 LP)</p> <p>c) Studienleistung 1sbR (Referat) (2 LP)</p> <p>d) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (2 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dr. Ulrike Fasol (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Kathrin Ballesteros Katemann (Dozent/in)</p> <p>Katharina Braig (Dozent/in)</p> <p>Dr. Ulrike Fasol (Dozent/in)</p>

Literatur

- a) Aescht, Erna; Boom, Frank van den ; Büchl-Zimmermann, Simone; Burmester, Anja ; Dänhardt-Pfeiffer, Stefan; Desel, Christine ; Hamers, Christoph; Jach, Guido; Kässens, Manfred; Makovitzky, Josef; Mulisch, Maria ; Nixdorf-Bergweiler, Barbara; Pütz, Detlef; Riedelsheimer, Bernd ; Wegerhoff, Rainer; Welsch, Ulrich: Romeis Mikroskopische Technik, 18. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag 2010 (E-Book)
- Kramme, Rüdiger: Medizintechnik Verfahren — Systeme — Informationsverarbeitung, 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Berlin Heidelberg 2007 (E-Book)
- Dössel O (2000). Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer Medizin Verlag, Heidelberg
- Wintermantel, Erich 1956-; Ha, Suk-Woo: Medizintechnik : Life Science Engineering; Interdisziplinarität, Biokompatibilität, Technologien, Implantate, Diagnostik, Werkstoffe, Zertifizierung, Business, 5., überarb. und erw. Aufl., Springer 2009
- b) siehe a)
- c) [Literaturangaben werden noch ergänzt]
- d) Aktuelle Internetdokumente der Bundesregierung, EU, ZLG sowie DIMDI zum Thema Medizinproduktegesetz; Normen des Beuth-Verlages

Medizinische Mikrobiologie und Hygiene						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 3	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Hygiene		a) Deutsch	a) 11,25 Std.	a) 18,75 Std.	a) 50
	b) Medizinische Mikrobiologie		b) Deutsch	b) 45 Std.	b) 105 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Verständnis (2) ... die Hauptdisziplinen der Hygiene und ihre zentralen Inhalte zur Gesunderhaltung des Menschen benennen. ... wichtige Gruppen von medizinisch relevanten Mikroorganismen mit ihren Hauptmerkmalen sowie die von ihnen ausgelösten Krankheiten mit den wichtigsten Symptomen darstellen</p> <p>Anwendung (3) ... geeignete kulturelle und molekularbiologische Methoden zum Nachweis von Mikroorganismen aus klinischen Proben auswählen. ... geeignete antimikrobielle Chemotherapeutika zur Behandlung von Infektionskrankheiten auswählen.</p> <p>Analyse (4) ... konkrete Maßnahmen zur Prävention und Therapie von Infektionskrankheiten und zur Gesunderhaltung des Menschen aufzeigen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... ärztliche Befunderhebungen unter medizinisch-mikrobiologischen Gesichtspunkten interpretieren</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Hygiene als Lehre von der Gesunderhaltung des Menschen, Historische Aspekte, Desinfektion, Sterilisation, Konservierung, Krankenhaushygiene, Präventionsmaßnahmen, Lebensmittel- und Küchenhygiene, HygieneHypothese, Wasserhygiene, Boden- und Lufthygiene, Psychohygiene, Ausgewählte Aspekte der Mykologie und Parasitologie.</p> <p>b) Allgemeine Bakteriologie, Virologie und Infektiologie, Grundlagen der Immunologie, Taxonomie und Systematik, Normalflora des Menschen, Vorstellung ausgewählte Erreger und zugehöriger Infektionskrankheiten (Gram-positive Kokken, Gram-negative Kokken, Gram-positive Stäbchen, Gram-negative Stäbchen, Schraubenbakterien, zellwandlose Bakterien, intrazelluläre Bakterien etc.), diagnostische Methoden, antimikrobielle Chemotherapeutika, Antibiotikaresistenzen und geeignete Gegenmaßnahmen (Antibiotic Stewardship), ausgewählte virale Infektionskrankheiten.</p>					

4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung b) Vorlesung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine Eingabe vorhanden</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Studienleistung 1sbR (Referat) (1 LP) Modulprüfung Medizinische Mikrobiologie und Hygiene 1K (Klausur) (5 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Markus Egert (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr. Markus Egert (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Groß, Uwe: Kurzlehrbuch Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, 3., vollständig überarb. und aktualisierte Aufl., Thieme 2013</p> <p>A. Kramer et al. (2005). Hygiene. 2. Auflage, Urban & Fischer, München</p> <p>Wallhäußer, Karl Heinz; Kramer, Axel; Assadian, Ojan: Wallhäußers Praxis der Sterilisation, Desinfektion, Antiseptik und Konservierung : Qualitätssicherung der Hygiene in Industrie, Pharmazie und Medizin; 208 Tabellen, Thieme 2008</p> <p>Madigan, Michael T.; Martinko, John M.; Brock, Thomas D. ; Thomm, Michael: Brock - Mikrobiologie, 11., aktualis. Aufl., [Nachdr.], Pearson Studium 2009</p>

Molekularbiologie und Genetik						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 3	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Genetik		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Molekularbiologie		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Praktikum Molekularbiologie		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 18
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... die Begriffe Replikation, Transkription und Translation definieren. ... die Grundlagen der klassischen Genetik verstehen und Erbgänge definieren</p> <p>Verständnis (2) ... das Dogma der Molekularbiologie erklären. ... wichtige Methoden der Molekular- und Zellbiologie beschreiben</p> <p>Anwendung (3) ... Zusammenhänge zwischen Gen, Genom und Chromosomen erklären ... molekularbiologische Methoden fallspezifisch anwenden</p> <p>Synthese (5) ... Theorie aus der Vorlesung in die Praxis übertragen.</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>b) Genetik und Molekularbiologie (von Eukaryoten): Mendelsche Gesetze, Erbgänge, Mutationen und ihre Folgen, genetisch bedingte Erkrankungen, Struktur und Organisation der DNA, Gene, Genome, Chromosomen; Replikation, RNA, Transkription, Translation und Genexpressionskontrolle</p> <p>c) Blockpraktikum (eine Woche) mit vorausgehendem, vorbereitendem Seminar (3-5 Termine während der Vorlesung).</p> <p>Erlernen grundlegender Methoden der Molekular- und Zellbiologie: Isolierung von DNA und RNA, PCR, Agarose-Gelelektrophorese, Karyotyping.</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Vorlesung</p> <p>c) Praktikum/Labor</p>					

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die biologischen Vorlesungen der ersten 2 Semester müssen gehört worden sein.</p> <p>Für das Praktikum Molekularbiologie (c):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Sicherheitsunterweisung, Allgemeine Gefahrstoffunterweisung, Anwesenheitspflicht bei der Vorbesprechung. - Die Theorie zu den Praktikaversuchen wird jeweils einzeln oder in Gruppen abgefragt. Sind die erforderlichen Vorkenntnisse nicht ausreichend vorhanden, kann dem/ den Studierende/n die Teilnahme am Praktikum verweigert werden.
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>c) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (2 LP) Modulprüfung Molekularbiologie und Genetik 1K (Klausur) (4 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Ulrike Salat (Modulverantwortliche/r)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Alberts, Bruce 1938-: Molecular biology of the cell., 6. ed., Garland Science 2015 Buselmaier, Werner; Tariverdian, Gholamali: Humangenetik, 4., neu bearbeitete Auflage, Springer Berlin Heidelberg 2007 (E-Book) Molekularbiologie der Zelle, Alberts B., GarlandScience</p> <p>b) Alberts, Bruce 1938-: Molecular biology of the cell., 6. ed., Garland Science 2015 Molekularbiologie der Zelle, Alberts B., GarlandScience Buselmaier, Werner; Tariverdian, Gholamali: Humangenetik, 4., neu bearbeitete Auflage, Springer Berlin Heidelberg 2007 (E-Book) Mülhardt, Cornel: Der Experimentator Molekularbiologie/Genomics, 7., aktualisierte Auflage, Springer Spektrum 2013 (E-Book) Lottspeich, Friedrich 1947-: Bioanalytik, 3. Aufl., Springer Spektrum 2012</p>

Sprachen					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 3 + 4	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Englisch 1 b) Englisch 2	Sprache a) Deutsch b) Deutsch	Kontaktzeit a) 22,5 Std. b) 22,5 Std.	Selbststudium a) 67,5 Std. b) 67,5 Std.	Geplante Gruppengröße a) 50 b) 50
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...				
3	Inhalte				
4	Lehrformen a) Seminar b) Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Keine Eingabe vorhanden				
6	Prüfungsformen a) Prüfungsleistung 1K (50 %) (Klausur) (3 LP insgesamt für alle Teilprüfungsleistung dieser Lehrveranstaltung) ¹ a) Prüfungsleistung 1sbA (50 %) (Praktische Arbeit) ¹ b) Prüfungsleistung 1K (50 %) (Klausur) (3 LP insgesamt für alle Teilprüfungsleistung dieser Lehrveranstaltung) ¹ b) Prüfungsleistung 1sbA (50 %) (Praktische Arbeit) ¹				
7	Verwendung des Moduls Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)				
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
9	Literatur				

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

4. Semester

Medizinische Diagnostik						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 4	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Labormedizin		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Praktikum Medizinische Diagnostik		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 20
	c) Praktikum Physiologie		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 20
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Analyse (4) ... physiologische Untersuchungsverfahren erkennen und wiedergeben ... Anwendungsindikationen von verschiedenen diagnostischen Verfahren erkennen ... die wichtigsten labordiagnostischen Verfahren in ihrer Methodik verstehen und verwenden ... Ergebnisse von labordiagnostischen und physiologischen Untersuchungen in Grundzügen hinterfragen und vergleichen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... diagnostische Methoden bezüglich ihrer Wertigkeit für die Anwendungsgebiete beurteilen</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Einführung in die Labormedizin allgemein, Präanalytik und Qualitätskontrolle Labordiagnostik in den verschiedenen Bereichen von Erkrankungen der Organsysteme (Blut, Immunsystem, Herz- und Gefäßsystem, Magen- Darm-Trakt, Leber-Galle-Pankreas, Lunge, Niere, Säure-Basen- sowie Wasser- und Elektrolythaushalt)</p> <p>b) Anwendung ausgesuchter Methoden der Labordiagnostik (PCR, ELISA, ARDRA, FISH,...)</p> <p>c) Physiologie der verschiedenen Organsysteme anhand praktischer Versuchsanordnungen</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Praktikum/Labor</p> <p>c) Praktikum/Labor</p>					

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Kenntnisse in Physiologie und Pathophysiologie aus dem Grundstudium.</p> <p>Für das Praktikum Medizinische Diagnostik (b):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Sicherheitsunterweisung, Allgemeine Gefahrstoffunterweisung, Anwesenheitspflicht bei der Vorbesprechung. - Die Theorie zu den Praktikaversuchen wird jeweils einzeln oder in Gruppen abgefragt. Sind die erforderlichen Vorkenntnisse nicht ausreichend vorhanden, kann dem/ den Studierende/n die Teilnahme am Praktikum verweigert werden. <p>Für das Praktikum Physiologie (c):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Theorie zu den Praktikaversuchen wird jeweils einzeln oder in Gruppen abgefragt. Sind die erforderlichen Vorkenntnisse nicht ausreichend vorhanden, kann dem/ den Studierende/n die Teilnahme am Praktikum verweigert werden.
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (2 LP)</p> <p>b) Prüfungsleistung 1sbL (Laborarbeit) (2 LP)</p> <p>c) Studienleistung 1sbK (Klausur) (2 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Meike Burger (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Meike Burger (Dozent/in)</p> <p>Birgit Fritz (Dozent/in)</p> <p>Prof. Dr. Katja Kumle (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Silbernagl, Stefan 1939-; Despopoulos, Agamemnon 1924-; Gay, Rüdiger: Taschenatlas Physiologie, 8., überarb. und erw. Aufl., Thieme 2012</p> <p>Silbernagl, Stefan; Lang, Florian ; Gay, Rüdiger: Taschenatlas Pathophysiologie, 3., vollst. überarb. und erw. Aufl., Thieme 2009</p> <p>Klinke, Pape, Kurtz, Silbernagel (2010): Physiologie. Thieme Verlag, 6. Auflage</p> <p>Thomas, Lothar: Labor und Diagnose., Th-Books 2012</p> <p>Dörner, Klaus; Deufel, Thomas: Klinische Chemie und Hämatologie : ... 73 Tabellen, 8., überarb. Aufl., Thieme 2013</p> <p>Madigan, Michael T.; Martinko, John M.; Brock, Thomas D. ; Thomm, Michael: Brock - Mikrobiologie, 11., aktualis. Aufl., [Nachdr.], Pearson Studium 2009</p>

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

Molekulare Medizin					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 4	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Methoden der Molekularen Medizin b) Pathobiochemie	Sprache a) Deutsch b) Deutsch	Kontaktzeit a) 22,5 Std. b) 22,5 Std.	Selbststudium a) 67,5 Std. b) 67,5 Std.	Geplante Gruppengröße a) 50 b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Verständnis (2) ... wichtige Methoden der Molekularen Medizin benennen</p> <p>Anwendung (3) ... die Prinzipien von Hochdurchsatzmethoden zur Quantifizierung potentieller Biomarker aufzeigen und den Bezug zwischen verwendeter Technologie und molekularen Pathomechanismen herstellen ... Methoden der Molekularen Medizin problemabhängig auswählen</p> <p>Analyse (4) ... Pathomechanismen ausgewählter Erkrankungen aus der Symptomatik ableiten und molekulare Zusammenhänge zwischen abhängigen Symptomen herstellen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... Die Anwendungen von Methoden und deren Ergebnisse vergleichend beurteilen und passende Methoden auswählen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Methoden der Molekularen Medizin, Beispiele aus Genomik, Transkriptomik (z.B. Mikroarrays, diagnostische Anwendungen, Methoden der DNA- und RNA-Sequenzierung, Next-Generation Sequencing), Proteomik (z.B. ProteinChips) , Metabolomik (Grundlagen verschiedener Methoden der Massenspektrometrie) und Immunologie, Bezug zur individuellen Genetik (z.B. SNPs, Satelliten, Chromosomenaberrationen, Genomische Erkrankungen, monogenetische und nicht-mendelianische Erkrankungen, Entstehung von Krebs) und Vorstellung konkreter Fallbeispiele. Aktuelle Aspekte des Biobanking.</p> <p>b) Biochemischer Hintergrund ausgewählter Erkrankungen, Stoffwechselstörungen (z.B. Lipidspeichererkrankungen), Parameter diagnostischer Ansätze, Analyse konkreter Fallbeispiele der Pathobiochemie.</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung / Seminar</p> <p>b) Vorlesung / Seminar</p>				

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Biochemie 1 und 2; Modul Molekularbiologie und Genetik</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Molekulare Medizin 1K (Klausur) (6 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Hans-Peter Deigner (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Hans-Peter Deigner (Dozent/in)</p> <p>Vera Hirschfeld-Warneken (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Hirsch-Kauffmann, Monica; Schweiger, Manfred; Schweiger, Michal-Ruth: Biologie und molekulare Medizin : für Mediziner und Naturwissenschaftler; ... 74 Tabellen, 7. Aufl., Thieme 2009</p> <p>andere Standardlehrbücher der Molekularen Medizin und der Pathobiochemie (z.B. Löffler-Petrides, Biochemie und Pathobiochemie, Springer Verlag)</p> <p>aktuelle Übersichts- und Originalarbeiten</p>

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

Radiologische Bildgebung und Strahlenschutz					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 4	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Radiologische Bildgebung	a) Deutsch	a) 45 Std.	a) 75 Std.	a) 50
	b) Strahlenschutz	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ... <p>Wissen (1) ... den Aufbau und die Funktionsweise der in der Radiologie eingesetzten Geräte erklären und beschreiben ... die Wechselwirkung zwischen Strahlung und Gewebe darstellen ... die den Strahlenschutz in der medizinischen Anwendung regelnden Gesetzbücher und Verordnungen benennen</p> <p>Verständnis (2) ... die mit den einzelnen Modalitäten verbundenen Chancen und Risiken diskutieren ... Strahlenschutzmaßnahmen für verschiedene Situationen bzw. Personen unterscheiden</p> <p>Anwendung (3) ... Strahlenschutzmaßnahmen für strahlenexponierte Personen oder Räumlichkeiten vorschlagen bzw. bewerten ... für normale Fragestellungen die Vor- und Nachteile der einzelnen Modalitäten darstellen und eine darauf basierende Auswahl treffen ... grundlegende Fragestellungen zum Strahlenschutz mit Hilfe der gegebenen Gesetze und Verordnungen lösen</p>				
3	Inhalte <p>a) Bildgebende Verfahren der Radiologie: physikalische Wechselwirkung Strahlung Materie, Röntgenbildgebung, Computertomographie, Nuklearmedizinische Bildgebung, Magnetresonanztomographie</p> <p>b) Strahlenschutz: Dosisbegriffe und Dosimetrie, strahlenbiologische Grundlagen, natürliche und zivilisatorische Strahlenexposition des Menschen, Grundlagen und Grundprinzipien des Strahlenschutzes, Strahlenschutz beruflich strahlenexponierter Personen, Strahlenschutz Patienten, Rechtsvorschriften</p>				
4	Lehrformen <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Vorlesung</p>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Physik, Elektrotechnik, Mathematik, Anatomie und Bildgebende Verfahren aus Semester 1-3				

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Radiologische Bildgebung und Strahlenschutz 1K (Klausur) (6 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dr. Ulrike Fasol (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Dr. Ulrike Fasol (Dozent/in)</p> <p>Barbara Fink (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Hertrich, Peter: Röntgenaufnahme-technik : Grundlagen und Anwendungen, Publicis Corporate Publishing 2004</p> <p>Morneburg, Heinz: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik : Röntgendiagnostik und Angiographie, Computertomographie, Nuklearmedizin, Magnetresonanztomographie, Sonographie, integrierte Informationssysteme, 3., wesentlich überarb. und erw. Aufl., Publicis-MCD-Verl. 1995</p> <p>Dössel O (2000). Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer Medizin Verlag, Heidelberg</p> <p>Oppelt, Arnulf: Imaging Systems for Medical Diagnostics : fundamentals, technical solutions and applications for systems applying ionizing radiation, nuclear magnetic resonance and ultrasound, [2. ed.], Publicis Corporate Publishing 2005</p> <p>b) Reiser M., Kuhn F.-P., Debus J. (2011) Radiologie, Georg Thieme Verlag Stuttgart</p> <p>Freyschmidt J. (2003) Strahlenphysik, Strahlenbiologie, Strahlenschutz, Springer-Verlag, Heidelberg</p>

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

Ethik und wissenschaftliche Studien						
Kennnummer	Workload 90 Std.	Credits/LP 3	Studiensemester 4	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Ethik		a) Deutsch	a) 11,25 Std.	a) 18,75 Std.	a) 50
	b) Konzeption wissenschaftlicher Studien		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... die historische Entwicklung des medizinisch-ethischen Begriffes wiedergeben, die Diskurse zur Entwicklung eines allgemeingültigen Kodex nachvollziehen und Sachverhalte unter ethischen Gesichtspunkten abwägen ... eine geplante Studie unter Nutzen-/Risiko-Aspekten erkennen, Art und Umfang der notwendigen Mittel festlegen und die erforderlichen Rahmenbedingungen definieren</p> <p>Verständnis (2) ... die Schwierigkeiten bei der Planung wissenschaftlicher Studien erkennen ... die Entscheidungskriterien für ethische Grundlagen in der modernen Medizin einordnen</p> <p>Anwendung (3) ... bei künftigen Entscheidungen fundierte ethische Abwägungen durchführen ... im Rahmen künftiger Projekte selbstständige konzeptionelle Planungen durchführen</p> <p>Analyse (4) ... ethische Probleme anhand des Gelernten analysieren ... Studien auf ihren grundlegenden Ablauf prüfen</p> <p>Synthese (5) ... ethische Grundlagen verstehen und zur eigenen Entscheidungsfindung ableiten</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Grundlegende medizinethische Fragestellungen und Begrifflichkeiten seminaristisch erarbeiten (Moralentwicklung, Definition Ethik, praktische Philosophie)</p> <p>b) Darstellung der konzeptionellen Entwicklung moderner wissenschaftlicher Studien (gesetzliche Vorgaben, Einhaltung akkreditierter Abläufe, Überlegung unterschiedlicher Studienarten (randomisiert, doppel-blind, Anwendungsstudie, Experimentalstudien, etc.))</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Seminar</p> <p>b) Vorlesung</p>					

5	Teilnahmevoraussetzungen Keine Eingabe vorhanden
6	Prüfungsformen a) Studienleistung 1sbH (Hausarbeit) (1 LP) b) Prüfungsleistung 1sbH (Hausarbeit) (2 LP)
7	Verwendung des Moduls Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Folker Wenzel (Modulverantwortliche/r) Bernhard Gerstenecker (Dozent/in) Margit Schnee (Dozent/in) Prof. Dr. Folker Wenzel (Dozent/in)
9	Literatur a) DÖRNER, Der gute Arzt, Schattauer Verlag BECKERS, Pluralismus und Ethos der Wissenschaft, Verlag des Professorenforums

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

Studienarbeit						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 4	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Studienarbeit		a) Deutsch	a) 4,5 Std.	a) 145,5 Std.	a) 2
	b) Studienarbeit Seminar		b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 18,75 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Studienarbeit kann in der Hochschule oder in Zusammenarbeit mit einem externen Partner durchgeführt werden.</p> <p>Verständnis (2) ... Literatur recherchieren, auswählen, diskutieren und gegenüberstellen.</p> <p>Synthese (5) ... unter Anleitung die Erörterung eines wissenschaftlichen Themas durchführen ... eine wissenschaftliche Ausarbeitung zu einem wissenschaftlichen Themas abfassen ... über ein wissenschaftliches Projekt und dessen Ergebnisse berichten</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... beginnen wissenschaftlich zu argumentieren ... die wichtigsten Ergebnisse eines Projekts 1) auswählen, 2) hinterfragen und 3) bewerten</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) umfassende theoretische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Kontext der Molekularen und Technischen Medizin. Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung in Form eines "Übersichtsartikels".</p> <p>b) Präsentation von Ergebnissen der Studienarbeit</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Projekt</p> <p>b) Seminar</p>					
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Zum Bestehen der Studienarbeit gehört die Präsentation der Arbeit sowie die Anwesenheit für die komplette Dauer des Seminars.</p>					
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1sbST (Studienarbeit) (5 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1PN (Präsentation) (1 LP)</p>					

7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Markus Egert (Modulverantwortliche/r)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Abhängig vom gewählten Thema</p> <p>Genauere Informationen zur Studienarbeit sind der "Ordnung für Studienarbeiten MTZ" entnehmen (Homepage der Fakultät MLS - Downloads - Formulare und Merkblätter)</p>

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

5. Semester

Praktisches Studiensemester						
Kennnummer	Workload 900 Std.	Credits/LP 30	Studiensemester 5	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Praktische Tätigkeit		a) Deutsch	a) 0 Std.	a) 840 Std.	a) 50
	b) Praktisches Studiensemester Seminar		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Das Praktische Studiensemester kann an Kliniken, medizinischen oder Forschungs-Einrichtungen oder in der Industrie absolviert werden. Es kann ebenfalls im Ausland abgeleistet werden, um zusätzlich fremdsprachliche und soziale Kompetenzen zu erwerben.</p> <p>Anwendung (3) ... sich selbst organisieren, aussagekräftige Bewerbungen schreiben und ein Bewerbungsgespräch erfolgreich absolvieren ... ihr Wissen aus den ersten vier Semestern in der Praxis anwenden ... ihr Wissen über Projektmanagement anwenden ... eine schriftliche Ausarbeitung zu einem Projekt entwerfen</p> <p>Analyse (4) ... die Organisation, Zielsetzung und Durchführung eines Projektes analysieren ... ein Projekt und dessen Ergebnisse aufzeigen</p> <p>Synthese (5) ... Erfahrungen in einem möglichen späteren Berufsfeld sammeln</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Vertieftes Kennenlernen des Arbeitens in einem studiengangsrelevanten Bereich, z.B. Diagnostik, Forschung, Qualitätsmanagement, klinischen Studien usw. , Mitarbeit an einem oder mehreren Projekten. Dabei sollten wesentliche Inhalte des bisherigen Studiums sich in den täglichen Arbeitsaufgaben wiederfinden. Das Praxissemester soll Hilfestellung zur Wahl der Schwerpunkte in den letzten beiden Lehrplansemestern sein sowie helfen, Erfahrungen in einem möglichen Berufsfeld zu sammeln. Schriftliche Ausarbeitung zum Praxissemester mit Beschreibung des Instituts, der Firma oder des Betriebs, Beschreibung des Projekts, der Ergebnisse und Diskussion soweit möglich.</p> <p>b) Die Studierenden berichten im Rahmen eines Vortrages über Projekte während ihres Praxissemesters und bewerten dieses.</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a)</p> <p>b) Seminar</p>					

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Das praktische Studiensemester kann nur aufgenommen werden, wenn das Vorpraktikum erfolgreich absolviert worden ist: Abgabe der Unterlagen vollständig und in ausreichender Form bis zu Beginn des vierten Studiensemesters.</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Studienleistung 1sbA (Praktische Arbeit) (28 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1sbPN (Präsentation) (2 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Meike Burger (Modulverantwortliche/r)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Abhängig vom gewählten Arbeitsbereich</p>

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

6. Semester

Ausgewählte Aspekte der Medizin						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 6	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Epidemiologie		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Neurowissenschaften		b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Tumorbilogie		c) Deutsch	c) 22,5 Std.	c) 37,5 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... epidemiologische Kausalitätskriterien beschreiben ... epidemiologische Studientypen und ihre Fehlerquellen verstehen ... Vorlesungsinhalte wiedergeben</p> <p>Verständnis (2) ... Lerninhalte in einen fachübergreifenden Kontext verstehen</p> <p>Anwendung (3) ... die erarbeiteten Wissensinhalte in einem umschriebenen klinischen Zusammenhang interpretieren ... die Vorlesungsinhalte im medizinischen Kontext darstellen</p> <p>Analyse (4) ... implizite Annahmen epidemiologischer Studientypen erkennen.</p> <p>Synthese (5) ... eigene Forschungsfragen und Studiendesigns ableiten ... epidemiologische Daten anhand der entsprechenden statistischen Verfahren verstehen und zur Entscheidungsfindung neu erstellen ... forschungsrelevante Ergebnisse erfassen und in einem klinischen Zusammenhang darstellen ... komplexere menschliche Leistungen einzelnen Hirnareale und Funktionen zuordnen und einen medizinischen Kontext bringen</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... erworbene Kenntnisse kritisch bewerten und im klinischen Kontext hinterfragen</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Prävalenz, Inzidenz gesundheitsbezogener Merkmale in der Bevölkerung, Epidemiologie als wichtige Entscheidungsgrundlage für z.B. gesundheitspolitische Entscheidungen oder den Wirkungsnachweis allgemeiner gesundheitsbezogener Interventionen (z.B. Impfung, Gesundheitsaufklärung etc.). Rechnerischen</p>					

	<p>Grundprinzipien entsprechender statistischer Analysen. Diskussion und Interpretation praktischer Beispiele aus der epidemiologischen Forschung.</p> <p>b) Einführung in die Neuroanatomie, neuronale Übertragungswege, synaptische Plastizität, kognitive Neurowissenschaften, Sprache, zelluläre Grundlagen von Lernen und Gedächtnis, Verhalten, Störungen des Nervensystems, diagnostische Verfahren.</p> <p>c) Vom Gen zur Krankheit; Biologie und Genetik der Zellen und der Organismen. Die sechs wichtigsten Kennzeichen von Krebs. Wichtigsten Zelluläre Onkogene. Wachstumsfaktoren und deren Rezeptoren. Tumor Repressor-Gene, pRB und die Kontrolle des Zellzyklus. P53 und Apoptose. "Ewiges Leben": Zell-Unsterblichkeit und Tumorgenese. Multistep Tumorgenese. Aufrechterhalten der genomischen Integrität und die Entstehung von Krebs. Invasion und Metastasen. Rationale Behandlungsmöglichkeiten von Krebs. Herausforderungen und moderne Behandlungsansätze.</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung</p> <p>b) Vorlesung</p> <p>c) Vorlesung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine Eingabe vorhanden</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung Ausgewählte Aspekte der Medizin 1K (Klausur) (6 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Katja Kumle (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Prof. Dr. Birgit Reime (Dozent/in)</p> <p>Sanaz Taromi (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Ruth Bonita, Robert Beaglehole, Tord Kjellström: Einführung in die Epidemiologie. Verlag Hans Huber (Bern) 2013. 3., korrigierte Auflage. 312 Seiten. ISBN 978-3-456</p> <p>z.B. Cochrane Library, Oxford Centre for Evidence Based Medicine, EBM Guidelines, People's Epidemiology Library, Heinrich Weßling: Theorie der klinischen Evidenz – Versuch einer Kritik der evidenzbasierten Medizin</p> <p>b) Neurowissenschaft, Eine Einführung; Kandel, Schwartz, Jessel, 2011 Spektrum-Verlag</p> <p>c) The Biology of Cancer, Robert A. Weinberg (2007), GS Garland Science, ISBN: 0-8153-4076-1</p>

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

Angewandte Molekulare Medizin						
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 6	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Angewandte Molekulare Medizin		a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 67,5 Std.	a) 50
	b) Molekularanalytisches Praktikum		b) Deutsch	b) 33,75 Std.	b) 56,25 Std.	b) 16
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Verständnis (2) ... die wichtigsten Methoden der molekularen Analytik verstehen und erklären, z.B. gängige Methoden zur Messung der Expression von Genen auf RNA-, DNA- und Proteinebene mittels PCR-Techniken, ELISA, Western Blotting, Immunfluoreszenztechniken ... Unterscheidung von Methoden, die qualitative oder quantitative Aussagen darstellen</p> <p>Anwendung (3) ... die wichtigsten Methoden (s.o.) der molekularen Analytik anwenden und wissenschaftlich korrekt protokollieren</p> <p>Analyse (4) ... bevorzugte Analysemethoden den Anforderungen (z.B. welche Aussage soll getroffen werden?) und Voraussetzungen (z.B. welches Material in welcher Menge steht zur Verfügung?) entsprechend auswählen ... eigene sowie Ergebnisse molekularer Analysen aus wissenschaftlichen Veröffentlichungen auswerten und hinterfragen</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung: Allgemeine Grundlagen Diagnostik, Gentherapie, Anwendungsbeispiele, Humangenetik, Anwendung der Molekularen Medizin in der Transfusionsmedizin, Anwendung der Molekularen Medizin in der Knochenmarkstransplantation</p> <p>b) Analyse und Nachweis der Expression von Proteinen aus Zellen auf RNA und Proteinebene durch gängige molekularanalytische Methoden. Erstellung eines Protokolls / Laborbuch. Literaturrecherche zur Methodik und Thematik. Methodik u.A.: Zellkultur, Reverse Transkription, qPCR, SDS-PAGE, Westernblot</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Vorlesung / Seminar</p> <p>b) Praktikum/Labor</p>					

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Molekularbiologie und Genetik (MTZ3), Biochemie (MTZ3), Molekulare Medizin (MTZ4), Medizinische Diagnostik (MTZ4)</p> <p>Für das Praktikum zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Sicherheitsunterweisung, Allgemeine Gefahrstoffunterweisung, Laborsicherheitsunterweisung, Anwesenheitspflicht bei der Vorbesprechung (Unterschiedliches Fehlen führt zum Ausschluss vom Praktikum). - Die vertiefende Theorie wird in einzelnen Veranstaltungen vor dem eigentlich Praktikum vermittelt. Diese sind Teil des Praktikums, deshalb besteht Anwesenheitspflicht. - Die Theorie und Methodik zu den Praktikaversuchen werden in einem schriftlichen Test abgefragt. Sind die erforderlichen Vorkenntnisse nicht ausreichend vorhanden, kann eine Nachprüfung im Rahmen eines mündlichen Kolloquiums erfolgen. Bei Nichtbestehen kann dem/ den Studierende/n die Teilnahme am Praktikum verweigert werden. - Bei fahrlässigem Verhalten oder Fehlverhalten können Studierende vom Praktikum ausgeschlossen werden.
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1K (Klausur) (3 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (3 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Meike Burger (Modulverantwortliche/r)</p> <p>Birgit Fritz (Dozent/in)</p> <p>Tanja Paatsch (Dozent/in)</p> <p>Sanaz Taromi (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Ganten, Detlev 1941-; Ruckpaul, Klaus: Grundlagen der Molekularen Medizin, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Berlin Heidelberg 2008 (E-Book)</p> <p>Buselmaier, Werner; Tariverdian, Gholamali: Humangenetik, 4., neu bearbeitete Auflage, Springer Berlin Heidelberg 2007 (E-Book)</p> <p>b) selbständige Literaturrecherche der Studenten</p>

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

Angewandte Bioinformatik					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 6	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Analyse von Omics-Daten	a) Deutsch	a) 22,5 Std.	a) 37,5 Std.	a) 50
	b) Angewandte Bioinformatik	b) Deutsch	b) 22,5 Std.	b) 37,5 Std.	b) 50
	c) Vertiefung Statistiksoftware	c) Deutsch	c) 11,25 Std.	c) 48,75 Std.	c) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ...</p> <p>Wissen (1) ... Grundlegende bioinformatische Begriffe definieren.</p> <p>Verständnis (2) ... die Notwendigkeit der Schritte einer Analyse von Omics-Daten durch Beispiele begründen ... verschiedene biologische Datenbanken beschreiben.</p> <p>Anwendung (3) ... mit Hilfe der Statistiksoftware eine Analyse von Omics-Daten durchführen und die Ergebnisse interpretieren. ... Klassen und Objekte nutzen und modifizieren. ... Kontrollstrukturen in der Statistiksoftware nutzen. ... Sequenzvergleiche mittels geeigneter Software darstellen ... Suchanfragen in verschiedenen biologischen Datenbanken durchführen.</p>				
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Datenimport, Qualitätskontrolle, Vorverarbeitung und Normalisierung, Statistische Analyse, Enrichment Analyse</p> <p>b) Bioinformatische Grundlagen, Biologische Datenbanken, Suchanfragen, Sequenzvergleiche</p> <p>c) Kontrollstrukturen, Schreiben eigener Funktionen, Debugging, Objektorientierte Programmierung</p>				
4	<p>Lehrformen</p> <p>a) Praktikum/Labor</p> <p>b) Vorlesung</p> <p>c) Praktikum/Labor</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Pflichtmodul Biostatistik und Stochastik sollte absolviert sein.</p>				

6	<p>Prüfungsformen</p> <p>c) Studienleistung 1sbL (Laborarbeit) (2 LP) Modulprüfung Angewandte Bioinformatik 1K (Klausur) (4 LP)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>
8	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Matthias Kohl (Modulverantwortliche/r) Kristina Kleiser (Dozent/in) Prof. Dr. Matthias Kohl (Dozent/in)</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Gentleman et al. (2005). Bioinformatics and Computational Biology Solutions Using R and Bioconductor. Springer Verlag. Kohl (2013). Analyse von Genexpressionsdaten – mit R und Bioconductor. Bookboon Verlag. (eBook) Wollschläger, Daniel: R kompakt Der schnelle Einstieg in die Datenanalyse, Springer Spektrum 2013 (E-Book) J. Perkins, N.I. Abdul Rahman, M. Kohl (2012). Analysis of RT-qPCR Data. International Journal of Statistics in Medical Research 1 (2), 174-176 M. Kohl (2012). Analysis of Microarray Data. International Journal of Statistics in Medical Research 1 (1), 82-83.</p> <p>b) Merkl, Waack (2009). Bioinformatik interaktiv: Algorithmen und Praxis. Wiley-VCH Verlag.</p> <p>c) Braun, John; Murdoch, Duncan James: A first course in statistical programming with R, Cambridge University Press 2007 (E-Book) Ligges (2008). Programmieren mit R. Springer Verlag (eBook). M. Kohl (2016). Einführung in das Programmieren mit R. Bookboon Verlag. (eBook)</p>

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

7. Semester

Bachelor-Prüfung					
Kennnummer	Workload 180 Std.	Credits/LP 6	Studiensemester 7	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Mündliche Prüfung	Sprache a) Deutsch	Kontaktzeit a) 0 Std.	Selbststudium a) 180 Std.	Geplante Gruppengröße a) 1
2	Lernergebnisse/Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studierenden ... Analyse (4) ... ausgewählte Fragestellungen aus dem Bereich der molekularen und technischen Medizin analysieren und lösen Synthese (5) ... ausgewählte Themenfelder und aus dem Bereich der molekularen und technischen Medizin verständlich erklären ... Zusammenhänge zwischen verschiedenen Fächern aus dem Curriculum der molekularen und technischen Medizin schaffen und formulieren Evaluation / Bewertung (6) ... ausgewählte studiengangsspezifische Fragestellungen kritisch hinterfragen und bewerten				
3	Inhalte a) Mündliche Prüfung von zwei Themenfeldern (mindestens zwei Prüfer, bzw. ein Prüfer und ein Beisitzer) aus dem Studiengang Molekulare und Technische Medizin. Welche Themenbereiche abgeprüft werden, bestimmt die Zulosung des Studierenden zu einem Prüferpaar. Während der Prüfung hat jeder Prüfer 10 bis 15 min Zeit, den Studierenden zu befragen. Die Prüfung stellt damit eine Querschnittsprüfung dar und erfolgt am Ende des Studiums.				
4	Lehrformen a)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreich abgeschlossene Lehrplansemester 1-6 von MTZ.				
6	Prüfungsformen a) Prüfungsleistung 1M (Mündliche Prüfung) (6 LP)				
7	Verwendung des Moduls Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)				
8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Meike Burger (Modulverantwortliche/r) Prof. Dr. Markus Egert (Modulverantwortliche/r)				

9

Literatur

a) Abhängig vom zugelosten Prüferpaar und ihren Prüfungsfächern

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.

Thesis						
Kennnummer	Workload 540 Std.	Credits/LP 18	Studiensemester 7	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Sprache	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	a) Bachelorarbeit		a) Deutsch	a) 0 Std.	a) 360 Std.	a) 1
	b) Thesis Seminar		b) Deutsch	b) 11,25 Std.	b) 168,75 Std.	b) 50
2	<p>Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Bachelorarbeit kann in der Hochschule oder als Industrie- oder Forschungsarbeit stattfinden. Sie kann ebenfalls im Ausland durchgeführt werden, um zusätzlich fremdsprachliche und soziale Kompetenzen zu erwerben.</p> <p>Synthese (5) ... selbstverantwortlich die Organisation eines wissenschaftlichen Projektes managen ... eine wissenschaftliche Ausarbeitung zu einem wissenschaftlichen Projekt abfassen ... über ein wissenschaftliches Projekt und dessen Ergebnisse berichten</p> <p>Evaluation / Bewertung (6) ... wissenschaftlich argumentieren ... die wichtigsten Ergebnisse eines Projekts 1) auswählen, 2) hinterfragen und 3) bewerten</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>a) Wissenschaftliche Bearbeitung und Erstellung einer Bachelorarbeit nach gewähltem Thema</p> <p>b) Präsentation von Ergebnissen aus der Bachelorarbeit an dem vorgegebenen Termin. Anwesenheitspflicht während der gesamten Dauer der Veranstaltung.</p>					
4	<p>Lehrformen</p> <p>a)</p> <p>b) Seminar</p>					
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Die spezifischen Zulassungsvoraussetzungen zur Bachelorarbeit sind in der Thesisordnung der Fakultät MLS geregelt.</p>					
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>a) Prüfungsleistung 1T (Thesis) (12 LP)</p> <p>b) Studienleistung 1PN (Präsentation) (6 LP)</p>					
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Molekulare und Technische Medizin B.Sc. (MTZ)</p>					

8	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Folker Wenzel (Modulverantwortliche/r)
9	Literatur a) abhängig vom gewählten Thema

¹ Diese Prüfungsleistung ist nur bestanden, wenn alle Teilprüfungsleistungen mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet werden.