

	MODULTITEL	UMFANG
	Chemie & Biochemie	9,5 ECTS
Lage im Curriculum	1. Semester, Bachelor	
EQF Level	6	
Notwendige Vorkenntnisse	keine	
Beitrag zu fachlich angrenzenden Modulen	• Modul Molekularbiologie und Genetik (1. Semester, Bachelor) • Modul Zellbiologie (1. Semester, Bachelor) • Organbezogene Module der humanmedizinischen Grundlagen (1./2. Semester, Bachelor)	
Geblockt	ja	
Literaturempfehlungen & Lernressourcen	• Schmuck C., <i>Chemie für Mediziner</i>, 2nd ed., München, Deutschland: Pearson & Stark Verlag, 2016. • Ferrier D., <i>Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry</i>, 7th ed., Köln, Deutschland: Wolters Kluwer Verlag, 2017.	
Modulstruktur	1. LV: Chemie (VO; 4,0 ECTS) 2. LV: Biochemie (ILV; 4,5 ECTS) 3. LV: Biochemie Praktikum (UEB; 1,0 ECTS)	
Kompetenzerwerb (übergeordnete Lernziele des Moduls)	Die*der Studierende... • erläutert die Form, Funktion und die chemischen Reaktionen von Makromolekülen und ihren Bausteinen. • erklärt die für Biochemie und Molekularbiologie relevanten Grundlagen der organischen Chemie. • beschreibt die Struktur und Funktion von Biomolekülen und erklärt die molekularen Vorgänge in Zellen. • definiert biochemische Reaktionen als Funktionsprinzip des Lebens und erklärt diese im Rahmen des zellulären Stoffwechsels. • weist körpereigene Moleküle im Labor quantitativ nach.	
High-Stake Prüfungen	USMLE Step1 Bezug: ja	
Prüfungsmodalitäten:	immanent mit Abschluss; Notenskala 1-5	
Prüfungsformen:	Schriftlich: • offene Fragen • Multiple Choice (MC) • Protokoll	

Titel der Lehrveranstaltung	Chemie
Umfang	Präsenz: 60,0 UE, Kontakt: 20,0 UE, Selbststudium: 40,0 h; 4,0 ECTS
Lehr- und Lernform	Vorlesung (VO)
Prüfungsmodalitäten	immanent mit Abschluss; Notenskala 1-5
Prüfungsform	schriftlich mit offenen Fragen
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. beschreibt Ionengleichgewichte und physiologische Puffersysteme, sowie den Einfluss des Ladungszustands auf das physiologische Verhalten von Molekülen/ Wirkstoffen. 2. versteht chemische Strukturen und analysiert und beschreibt diese eigenständig im Hinblick auf Reaktivität, räumliche Ausdehnung und Eigenschaften und schätzen davon ausgehend deren Wirkung auf physiologische Systeme ab.

	3. führt die Bedeutung der chemischen Reaktivität für toxikologische und andere physiologisch relevante Prozesse aus und elaboriert davon ausgehend für bisher unbekannte Moleküle grundlegende Vorhersagen zu deren Wirkungen auf Organismen. 4. benennt die grundlegenden chemischen Reaktionsmechanismen und deutet komplexe, medizinisch relevante Reaktionen. 5. versteht durch Analyse von komplexen Reaktionsmechanismen physiologische, biochemische und pathophysiologische Vorgänge in Organismen, sowie die Wirkung von exemplarischen Arzneimitteln auf molekularer Ebene.
Lehrinhalte der LV	- zu 1. Säuren und Basen; Puffersysteme; - zu 2. Aufbau der Materie; Chemische Bindung, Zustandsformen der Materie; Heterogene Phasengleichgewichte; Aufbau und Struktur von Molekülen; Metallkomplexe; Nomenklatur; Isomerie; elektronische Einflüsse (M- und I-Effekte); Mesomerie; Konformationen und Konfigurationen von Molekülen; - zu 3. Chemische Reaktionen und Energetik; Reaktionen und Stabilitäten von reaktiven Zwischenstufen in komplexen Reaktionsmechanismen; Abgangsgruppen; - zu 4. Nukleophile Substitution, Elektrophile Addition; Elektrophile Aromatische Substitution; Eliminierungsreaktionen, Redoxreaktionen; - zu 5. Eigenschaften, Struktur und Reaktionen von Carbonylverbindungen; Carbonsäuren und ihre Derivate - Reaktionen

Titel der Lehrveranstaltung	Biochemie
Umfang	Präsenz: 68,0 UE, Kontakt: 23, UE, Selbststudium: 44h; 4,5 ECTS
Lehr- und Lernform	Integrierte Lehrveranstaltung (ILV)
Prüfungsmodalitäten	immanent mit Abschluss; Notenskala 1-5
Prüfungsform	MC
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. beschreibt den Aufbau und die Funktion einfacher und komplexer Biomoleküle und leitet wesentliche Eigenschaften aus der Struktur ab. 2. erklärt die Struktur und Funktion von Enzymen inkl. ihrer Hemmung anhand kinetischer Parameter, stellt die verschiedenen Ebenen der Regulation enzymatischer Aktivitäten dar. 3. erklärt die Struktur und den Abbau von Nahrungsbestandteilen, die Energiegewinnung und die Synthese körpereigener Moleküle. 4. erklärt die Bedeutung von Vitaminen, Spurenelemente, anderen essentiellen Nahrungsbestandteilen und die Anpassung des Stoffwechsels der Organe. 5. beschreibt typische molekulare Ursachen defekter Proteine. 6. ordnet komplexe Vorgänge in Gewebe oder Organismus sowie deren Fehlfunktion den grundlegenden Mechanismen auf Ebene von Makromolekülen, Organellen und Zellen und den Anpassungen an Stoffwechsellagen zu. 7. erklärt wichtige Reaktionen der Biotransformation von körpereigenen und fremden Substanzen. 8. analysiert pathobiochemische Literaturfälle in Kleingruppen, erkennt die molekularen Ursachen und formuliert Therapievor schläge.
Lehrinhalte der LV	zu 1. Struktur und Funktion von biologisch wichtigen Substanzklassen Aminosäuren, Proteine, Lipide, Kohlenhydrate, Nukleotide, Nukleinsäuren, Vitamine, inkl. daraus resultierende Grundlagen der molekularen Medizin

	zu 2. Enzymfunktion, Kinetik enzymatisch vermittelter Reaktionen zu 3. Abbau von Nahrungsbestandteilen und körpereigenen Molekülen, Kohlenhydrat- und Energiestoffwechsel, Glukoneogenese und Glykogen, Pentosephosphatweg, Fruktose und Galaktose, Fettsäure- und Triglyceridstoffwechsel, Cholesterinsynthese, Cholesterinderivate, Phospho- und Sphingolipid-stoffwechsel, Aminosäuremetabolismus, Hämbiosynthese und -abbau zu 4. Rolle von Vitaminen und Spurenelementen in der biochemischen Regulation von Stoffwechselvorgängen, Rolle als funktionelle Gruppen in der Enzymwirkung zu 5. Grundlagen der molekularen Medizin (Mutationen und Konsequenzen, Hämoglobinopathien, Trinucleotidexpansionen, Diagnostische Verfahren) zu 6. Rolle und Interaktion von Organellen, Zellen und Geweben in Biosynthese und Katabolismus des zellulären Stoffwechsels, Koordination und Regulation des Stoffwechsels in den Zuständen Anabolie und Katabolie zu 7. Reaktionen der Phasen I, II und III der Biotransformation, CYP-Enzyme und Modulation ihrer Aktivität, Giftung, Polymorphismen der Metabolisierung zu 8. Literaturfälle zu den einzelnen Themenfeldern, Diskussion von Symptomen, molekularen Ursachen und möglichen Therapien
--	--

Titel der Lehrveranstaltung	Biochemie Praktikum
Umfang	Präsenz: 20,0 UE, Kontakt: 3,0 UE, Selbststudium: 7,75 h; 1,0 ECTS
Lehr- und Lernform	praktische Übung (UEB)
Prüfungsmodalitäten	immanent mit Abschluss; Notenskala 1-5
Prüfungsform	Protokoll
Lernziele der LV	Die*der Studierende... 1. führt einfache analytische und biochemische Reaktionen eigenständig im Labor. 2. weist körpereigene Moleküle wie Enzyme und Nukleinsäuren experimentell quantitativ nach. 3. beurteilt und diskutiert diagnostische Versuchsergebnisse kritisch.
Lehrinhalte der LV	zu 1. Säure-Base Titration, Puffersysteme, Standardabweichung von Messwerten, charakteristische Reaktionen von Aminosäuren und Proteinen, Trennung und Identifizierung von Serumproteinen zu 2. Diagnostik von Enzymen und DNA durch Enzymtests, PCR, qPCR und DNA-Sequenzierung. zu 3. Quantitative Auswertung, Evaluation der Qualität der Ergebnisse