



Ausbildung: Staatlich geprüfte/r Techniker/in
 Fachbereich: Biotechnik
 Schwerpunkt: Biochemie

Module	BIO_BC 1 –3
Titel	Biochemie
Credits	Entspricht 6 cts
Präsenzzeit	Vollzeit: 120 Ustd.; Teilzeit: 120 Ustd.
Lerngebiet	Fachbezogene Spezialisierung
Lernziele/Kompetenzen	Ziel ist die Aneignung von Fachkompetenz und fundierten Kenntnissen zu aktuellen biochemischen Fragestellungen, das Verständnis von Zusammenhängen und Relevanz des Wissens, um die Studierenden in die Lage zu versetzen, in einem forschungsbezogenen Kontext selbstständig zu arbeiten.
Voraussetzungen	Module Mathematik, Mikrobiologie, Chemie, Physik
Niveaustufen	2. – 4. Semester Vollzeit; 5., 6., 8. Semester Teilzeit
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Jedes zweite Semester
Prüfungsform	Zwei schriftliche und ein mdl. Leistungsnachweis (Referat).
Ermittlung der Modulnote	Noten von zwei Klausuren und einem fachbezogenen Referat sowie Mitarbeit
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die pro- und eukaryotische Zelle; Grundstrukturen lebender Systeme (Membranen, Organellen, Ribosomen); Lipide und Lipidstoffwechsel; Lipide als Signalmoleküle und sekundäre Metabolite; Kohlenhydrate; Grundlagen des Stoffwechsels (Glykolyse, Tricarbonsäure-Zyklus, Gluconeogenese, Mitochondrien, Elektronen-Transport, Photosynthese, Pentosephosphatweg, Verwertung von Glucose-6-phosphat, Glutathionreduktase, Harnstoffcyclus, Ketonkörper, Glycogen, Koordination des Stoffwechsels); Struktur, Biosynthese und Funktion von Proteinen und Nucleinsäuren, Stoffwechsel der Nucleotide, Struktur von DNA und RNA, Proteinbiosynthese, Ribozyme, Protein-Protein- und Protein-Nucleinsäure-Komplexe; Zellkultur; Immunologie; Stoffwechsel und seine Regulation; Enzyme und katalytische Mechanismen, Aufbau und Wirkweise molekularer Motoren für Zelltransport und Bewegung; Mechanismen der zellulären Energieumsetzung und biologischer Signalprozesse (Signaltransduktion).
Literatur	Biochemie, Werner Müller-Esterl; Taschenlehrbuch Biochemie, G.P.Püschel, T.Kietzmann, D.Doenecke, H.Kühn et al.; Biochemie, J.M.Berg, J.L.Tymoczko, L.Stryer et al.. „Moodle“ an der STB (Übungen; Links zu fachbezogenen Webseiten, Filmen und Animationen; fachbezogene Publikationen; Skripten zum Unterricht).
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.



Ausbildung: Staatlich geprüfte/r Techniker/in
 Fachbereich: Biotechnik
 Schwerpunkt: Biochemie

Kompetenzen - Inhalte	Ustd.	Bemerkungen
Die Studierenden kennen die Beurteilungskriterien und Stoffinhalte des Unterrichtsfachs.	120	
1. Chemie – Grundlage des Lebens (Wiederholung und Vertiefung)		
Die Studierenden kennen wichtige chemische Funktionsgruppen und Molekülbindungen [Verbindungen von Wasserstoff (H), Sauerstoff (O) und Kohlenstoff (C), Säuren und Ester, Kohlenstoff-Stickstoff-Verbindungen (C-N), Phosphatverbindungen, Schwefelverbindungen; COHN(SP)] und ihre Bedeutung in der belebten Natur (Bindungen und räumliche Anordnung der Atome. Substituenten am Kohlenstoffatom und ihre funktionelle Bedeutung. Isomerie und Molekülvielfalt). Sie vertiefen ihr Wissen über intermolekulare Kräfte wie Kapillarkräfte; Adhäsionskräfte, Kohäsionskräfte sowie nichtkovalente, elektrostatische Wechselwirkungen. Sie kennen die Struktur des Wassers als reaktive Verbindung und können die Begriffe Osmose, Hyper- und Hypotonie sowie biologische Flüssigkeiten wie Puffer erklären. Ihnen sind Zellen als offene Systeme und Energiewandler im Hinblick auf zunehmende Unordnung als wichtige Triebkraft chemischer Reaktionen bekannt. Sie können Freie Energie und Reaktionsgleichgewichte, gekoppelte biochemische Reaktionen und spezifische Systemeigenschaften definieren.	8	
2. Biomoleküle als Bausteine des Lebens - Lipide		
Die Studierenden kennen, Aufbau, Struktur und Funktion von Lipiden, die β -Oxidation der Fettsäuren sowie die Ketogenese. Ihnen sind Triacylglycerine als Prototyp von Lipiden bekannt. Sie wissen über Phospholipide und Glycolipide als Komponenten von Biomembranen und können den Membranaufbau erläutern.	6	
3. Biomoleküle als Bausteine des Lebens - Kohlenhydrate		
Den Studierenden sind Monosaccharide als Grundbausteine der Kohlenhydrate bekannt. Sie können Aufbau, Struktur, und Funktion erklären. Sie kennen wichtige Mono- und Disaccharide, die glycosidische Bindung sowie Monosaccharide mit pyranähnlichem Ringgerüst (Aldohexosen) sowie deren Konfiguration und Konformation. Die Studierenden können Stärke, Cellulose und Chitin als Polysaccharide mit wichtigen Speicher- und Gerüststoffeigenschaften erläutern.	6	
4. Biomoleküle als Bausteine des Lebens - Nucleinsäuren		
Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die Struktur, Organisation und Funktion von Nucleinsäuren. Sie kennen die Nucleotide als Bausteine der Nucleinsäuren und können die Direktionalität von Polynucleotiden erläutern. Sie können das zentrale Dogma (genetischer Informationsfluss von der DNA über RNA zum Protein) darstellen und kennen die Struktur von A-, B- und Z-DNA. Sie kennen die Ribonucleinsäuren mRNA, tRNA, rRNA, miRNA, siRNA, können deren Aufbau, Struktur und Funktion erklären und wissen, wie Genexpression kontrolliert wird. Die Studierenden können Replikation, Transkription, Translation, posttranslationale Prozessierung und Sortierung von Proteinen sowie die RNAi- und Microchip-Technologie (Microarrays) erläutern.	16	*



Ausbildung: Staatlich geprüfte/r Techniker/in
 Fachbereich: Biotechnik
 Schwerpunkt: Biochemie

5. Biomoleküle als Bausteine des Lebens – Proteine, Enzyme		
Die Studierenden kennen die Ebenen der Proteinarchitektur [Aufbau, Struktur (Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur), Funktion] sowie Einteilung und Nomenklatur. Sie können reversible und permanente Modifikationen erklären. Sie wissen über Proteine als molekulare Motoren und über die Dynamik sauerstoffbindender Proteine. Ihnen sind die Mechanismen der Katalyse, Regulation der Enzymaktivität, Enzymkaskaden des Blutes, aktives Zentrum, Kinetik und Regulation, Coenzyme, Kooperativität, Allosterie bekannt.	14	
6. Zellkulturen und Techniken		
Die Studierenden erarbeiten umfangreiche Kenntnisse der tierischen und pflanzlichen Zell- und Gewebekultur (Kallus- u. Suspensionskulturen, Protoplastenkulturen, somatische Hybridisierungen, Embryonenkultur, Haploidentechnik, Antherenkultur, Medien, Phytohormone, Pflanzenregeneration, Tumorzellen, Zelltransformation, Kultivierung von Tumorzellen, Oncogene, Insektenzellkulturen, Baculoviren).	8	
7. Biologische Membranen - Signaltransduktion		
Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über Proteine als Funktionsträger von Biomembranen am Beispiel von Ionenpumpen und Membrankanälen. Sie können die neuronale Erregung auf molekularer Ebene erläutern. Sie kennen die Prinzipien der interzellulären Kommunikation über Hormone, die Signaltransduktion über G-Protein- und enzymgekoppelte Rezeptoren. Sie können Struktur und Dynamik des Cytoskeletts darstellen sowie den Zusammenhang zwischen Zellzyklus und programmiertem Zelltod erläutern.	10	
8. Die molekularen Grundlagen des Immunsystems.		
Die Studierenden wissen über Immunsystem und Antikörper. Sie können Struktur und Antikörper-Klassen erläutern. Sie kennen monoklonale Antikörper und können Immunisierungsmethoden (Maus-System und humanes System) sowie Western, Elisa, RIA und Antikörper-Microarrays erklären. Die Studierenden kennen die Zellfusion sowie Selektionsmedien.	8	
9. Energieumwandlung und Biosynthese		
Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Metabolismus. Sie können Citratzyklus, Oxidative Phosphorylierung (Elektronentransport, ATP-Synthese), Pentosephosphatweg, Gluconeogenese und Cori-Zyklus erläutern. Die Studierenden können Biosynthese und Abbau von Glykogen sowie Fettsäuresynthese, α -Oxidation, Biosynthese von Cholesterin, Steroiden und Membranlipiden erklären. Sie kennen Aminosäureabbau, Harnstoffzyklus sowie die Biosynthese von Aminosäuren und Häm. Sie wissen über die Bereitstellung und Verwertung von Nucleotiden und kennen die Koordination und Integration des Stoffwechsels.	14	
Verbleibende Stunden (je nach Semestereinteilung, Stundenplan, Feiertage) für punktuelle Vertiefungen, Wiederholungen und zusätzliche Übungen.	12	
6 Klausuren	12	
3 Referate	6	