

Biochemie 4 – Zelluläre Biochemie (IN5062)

Title	Biochemistry 4 - Cellular Biochemistry	
Typ	Vorlesung	
Credits	6	
Lehrform/SWS	Vorlesung, 4 SWS	
Sprache	Englisch	
Modulniveau	Master	
Arbeitsaufwand	Präsenzstunden	60 Stunden
	Eigenstudium	120 Stunden
	Gesamtaufwand	180 Stunden
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der zellulären Biochemie (unter anderen Aufbau von eukaryontischen Zellen, Aufnahme und Austausch von Stoffen in Zellen, Transport von Stoffen innerhalb von Zellen, Kommunikation zwischen Zellen, Signalweiterleitung, Zellteilung und ihre Kontrolle) und ihre Funktionen. Die Studierenden sind in der Lage diese Konzepte in Beziehung zu setzen und erlangen damit ein basales Verständnis für die Funktionsweise von Zellen und die Interaktion von Zellen in einem multi-zellulären Organismus. Sie können diese Konzepte strukturieren und differenzieren und auf verwandte Probleme der zellulären Biochemie übertragen.</p>	
Intended Learning Outcomes	<p>The students become familiar with the fundamental concepts of cellular Biochemistry (e.g., structure of eukaryotic cells, absorption and exchange of substances, intracellular transport of substances, communication in and between cells, signal transduction, cell division and its control) and their functions. They are able to correlate these concepts and to get a basal understanding for the function of cells and the interaction of cells in a multi-cellular organism. They are able to structure and differentiate such concepts and to apply them to similar problems of cellular biochemistry.</p>	
Inhalt	<p>Inhalte dieser Vorlesung sind verschiedene, aktuelle Aspekten der zellulären Biochemie. Sie beginnt mit einer Einführung in die Zellbiologie und ihre Methoden. Im Weiteren werden folgende Themen behandelt: Membranbiologie, Endozytose, Organellen,</p>	

	<p>Zellkommunikation und Signaltransduktionswege, das Zytoskelett und seine Funktion in intrazellulärem Transport und Zellwanderung, Zellzyklus, Apoptose, sowie Zelladhäsion und -polarität.</p> <p>Die Themen im Einzelnen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innere Organisation der Zelle • Membran-Biologie: Doppellipidschicht, Membranproteine • Mitochondrien/Chloroplasten: als Organellen / Transport von und zu diesen • Kompartimente und Protein-Sortierung: Zellkern, ER, Golgi • Endocytose: Recycling, Lysosome • Zellkommunikation: allgemeine Prinzipien, RTK, GPCR • Cytoskelett/Motorproteine: Actin und Microtubuli • Intrazellulärer Transport • Zellzyklus: Regulation durch Cycline, Checkpoint, Mitose und Zytokinese • Zelltod: Regulation und zelluläre Ereignisse • Zellpolarität • Zellmigration: Substrate, Krafterzeugung • Zellkontakte und Zelladhäsion • Zell-Substrate-Adhäsion: ECM, Integrine • Axon Führung
<p>Contents</p>	<p>The lecture focuses on current aspects of cellular Biochemistry: introduction to Cell Biology and its methods, membrane biology, endocytosis, organelles, cell communication and signal transductions pathways, cytoskeleton and their functions in intracellular transport and cell migration, cell cycle, apoptosis, as well as cell adhesion and polarity.</p> <p>Topics are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction: internal organization of cells • Membrane biology: lipid bilayer, membrane proteins • Mitochondria/Chloroplasts: as organelles / transport to and from these • Compartments and protein sorting: nucleus, ER, Golgi • Endocytosis: recycling, lysosomes • Cell communication: general principles, RTK, GPCR • Cytoskeleton/motors: actin and microtubulis • Intracellular transport

	<ul style="list-style-type: none"> • Cell cycle: Regulation by cyclins, checkpoints, mitosis, and cellular events • Cell death: Regulation and cellular events • Cell polarity • Cell migration: Substrate, force generation • Cell junctions and adhesion • Cell-substrate adhesion: ECM, integrins • Axon guidance
Prüfung	<p>Prüfungsleistung (benotet) Klausur: 90 Minuten</p> <p>Wiederholungsklausur zu Ende des Semesters. Details werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</p> <p>Mit der Klausur wird geprüft, inwieweit die Studierenden die fortgeschrittenen Themen der Zellbiochemie verstanden haben, komprimiert wiedergeben und anwenden können (z.B. zum Aufbau von Zellen und deren Interaktion, Zellkommunikation, Signalübertragung). So können die Studierenden z.B. Konzepte der Zellkommunikation und Signalübertragung auf Regulationsvorgänge in multizellulären Organismen übertragen oder Krankheiten durch fehlerhafte Funktionen zellulärer Vorgänge erklären.</p>
Examination	<p>Examination requirements (graded): -written exam: 90 minutes</p> <p>A makeup exam will be offered at the end of the semester, details will be announced at the beginning of the module.</p> <p>Within the written exam, students demonstrate that they understand the presented topics of cellular biochemistry, that they can reproduce and apply these (e.g., the structure of cells, cell interaction, cell communication, signal transduction). For example students can transfer concepts of cell communication and signal transduction on regulatory processes in multi-cellular organisms or explain diseases by defective functions of cellular processes.</p>
Literatur/Literature	<p>'Essential Cell Biology' Alberts, Bruce, Bray, Dennis, Hopkin, Johnson, et al 4th edition, Garland Science, 2013</p>
Medienformen	Powerpoint-Präsentation, Tafelanschrieb
Media	slide-show, black board

Lehr- und Lernmethode	Vorlesung Das Modul besteht aus einer Vorlesung
Teaching and Learning Methods	Lecture The module consists of a lecture
Turnus	Wintersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrike Gaul
Dozenten	Prof. Dr. Ulrike Gaul