

[2.1] <i>Cellular and Molecular Neurobiology</i>	Zelluläre und Molekulare Neurobiologie	Wahlpflichtmodul	5 - 8 CP (insg.) = 150 - 240 h		2 - 6 SWS
			Kontaktstudium 2-6 SWS / 30-90 h	Selbststudium 120-150 h	
Inhalte					
<p>Vorlesung: Geschichte der Neurowissenschaften, Aufbau des menschlichen Gehirns, Zellen des Nervensystems, Struktur und Funktion von Nervenzellen, Kompartimente von Neuronen, neuronales Zytoskelett und Transport in Neuronen, Strukturprinzipien einfacher Nervensysteme. Elektrische Eigenschaften von Neuronen, Nernstpotential, Kabeltheorie, passive und aktive elektrische Eigenschaften der neuronalen Membran, räumliche und zeitliche Summation, Aktionspotential, Elektrophysiologie. Spannungsgesteuerte Ionenkanäle, Strukturen und Funktion. Elektrische und chemische Synapsen, synaptische Plastizität, Neurotransmitter, Neuropeptide. Optogenetische Methoden. Präsynaptische Strukturen und Mechanismen der Neurotransmitterfreisetzung. SNAREs, synaptische Vesikel und deren „Zyklus“. Postsynaptische Organisation und Mechanismen. Postsynaptische Plastizität, mRNA Transport in Dendriten, lokale Translation. Metabotrope und ionotrope (nAChR, P2XR, AMPAR, NMDAR) Transmitter Rezeptoren, Chemorezeptoren, Strukturen und Funktion, 2nd Messenger und Kinasekaskaden. Sinnesrezeptorzellen (mechano-, chemo-, photo-, nozi-) und Rezeptoren, Verarbeitung sensorischer Signale im Gehirn. Olfaktorisches System. Thermorezeption. Neuronale Entwicklungsbiologie, Morphogenese, Axogenese und Zielführung, Zellspezifität der Synapsenbildung. Höhere Hirnfunktionen, Neuromodulatorische Systeme, Emotion, Hirnrhythmen, Epilepsie, Schlaf, Lernen, Gedächtnis, Belohnungssystem, Hippocampus, LTP und LTD.</p> <p>Seminar (optional): Im Literaturseminar wird aktuelle Originalliteratur aus der zellulären und molekularen Neurobiologie des letzten Jahres, mit Bezug zu den Themen der Vorlesung, anhand eines Seminarvortrags vorgestellt (einzelne Studenten, oder Zweiergruppen), im Plenum diskutiert und bewertet. Auch spezielle Methoden in der Neurobiologie werden vermittelt.</p> <p>Praktikum (optional): Zell- und neurobiologische Grundlagenexperimente anhand des Modellorganismus <i>Caenorhabditis elegans</i> (Nematode). Kultur von <i>C. elegans</i>, Visualisierung bestimmter Zellarten, Organellen oder Zytoskelettelemente durch Fluoreszenzproteine, Optogenetik, licht-induzierte Neurotransmitterfreisetzung, Sekretion und Endozytose in <i>C. elegans</i>, pharmakologische Tests der synaptischen Transmission in Wildtyp und relevanten Mutanten, sensorische Wahrnehmung, Thermotaxis, Mechanorezeption, Chemotaxis, Axon guidance.</p> <p><i>Die Vorlesung ist verpflichtend und muss zusammen mit dem Seminar und/oder dem Praktikum absolviert werden.</i></p>					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Mechanismen elementarer Nervensystemfunktionen, sowie höherer Hirnfunktionen bei Menschen und Säugetieren widerzugeben und zu unterscheiden. Basierend auf diesem Wissen können sie eigene Fragestellungen entwickeln und diese mit Hilfe von Forschungsliteratur bearbeiten. • aktuelle Forschungsliteratur der zellulären und molekularen Neurobiologie zu verstehen und kritisch zu bewerten, Originalarbeiten in einem Vortrag dem Fachpublikum zu erläutern und kritisch zu diskutieren. • Einfache praktische Experimente zur zellulären und molekularen Neurobiologie, sowie zur Verhaltensneurobiologie von <i>C. elegans</i> durchzuführen, auszuwerten und zu diskutieren. 					
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls					
Keine					
Empfohlene Voraussetzungen					
Keine					
Organisatorisches					
Das Praktikum findet als einwöchiges Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit statt.					
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)			Master Biochemie / FB14		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge			Master Biophysik / FB13		
Häufigkeit des Angebots			- Vorlesung: Wintersemester - Seminar: Sommersemester - Praktikum: Sommersemester, nach Bedarf auch im Wintersemester (vorlesungsfreie Zeit)		
Dauer des Moduls			2 Semester		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter			Prof. Gottschalk		
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen					
Teilnahmenachweise			Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme		
Leistungsnachweise			- Seminar: Vortrag - Praktikum: Bearbeitung und Protokolle der Praktikumsversuche - Klausur zur Vorlesung (90 Min.) oder Fachgespräch (45 Min.)		
Lehr- / Lernformen			Vorlesung, Seminar, Praktikum		
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch, Englisch auf Wunsch		
Modulprüfung			Form / Dauer / ggf. Inhalt		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:			Keine		
kumulative Modulprüfung bestehend aus:					
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:					

		LV-Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4
Zelluläre und Molekulare Neurobiologie	V	2	3				
Aktuelle Themen aus der zellulären und molekularen Neurobiologie	S	2		3			
Zell- und neurobiologische Grundlagenexperimente	P	2		2			
SUMME		4-6		5 - 8			