

Masterstudiengang
des Fachbereiches Biowissenschaften
„Cell Biology and Neuroscience“

MSc Cell Biology and Neuroscience

Bewerbungsschluss: 30. April 2010

**Motivationsschreiben bitte nicht
vergessen!**

Studienziele

Weiterführende Ausbildung

- in aktuellen Teildisziplinen der Zellbiologie und Neurowissenschaft
- Durchführung interdisziplinärer Forschung
- Erlernen von selbstständigem wiss. Handeln und Denken

Fachkenntnisse für Berufseinstieg

- forschungsorientiertes Studium
- schnelle Einarbeitung im Beruf
- Selbstständige Weiterentwicklung des Fachgebietes

Spezialisierung auf Tätigkeitsfelder

- Befähigung für verschiedene Gebiete der Forschung, Wissenschaft und Lehre
- Selbstständige zell- und neurobiologische Forschung
- Tätigkeitsgebiete Marketing, Öffentlichkeitsarbeit, Wissenschaftsmanagement, Industrie usw.

Module

Pflichtmodule (PM)

1. Introduction into the Masterprogramm
2. Advances Neuroscience and Cell Biology
3. Current Concepts in
 - a) Neuroscience OR
 - b) Cell Biology
4. Methods in
 - a) Neuroscience OR
 - b) Cell Biology
5. Masterthesis

Wahlpflichtmodule (WP)

Themengebiet 1: Neuroscience

6. Cellular and Molecular Basis of Signal Transfer in the Nervous System
7. Neuroscience of Sensory Systems
8. Developmental Neurobiology
9. Neurophysiology and Behaviour

Themengebiet 2: Cell Biology

10. Three-Dimensional Cell Culture and Three-Dimensional Microscopy
11. Cell Communication, Cell Adhesion and Cell Motility
12. Plant Cell Biology
13. Fungal Cell Biology
14. Elective module for students from masters

Exemplarischer Studienverlaufsplan

Semester				∑ CP pro Semester
1 WS	PM PM WP WP	Einführungsveranstaltung mit Wochenendseminar ¹ Advanced Neuroscience ² Fachmodul 1 * Fachmodul 2 *	3 CP 6 CP 11 CP 11 CP	31 CP
2 SS	PM WP WP	Advanced Cell Biology ² Fachmodul 3 * Fachmodul 4 *	6 CP 11 CP 11 CP	28 CP
3 WS	PM PM	Current Concepts in Neuroscience <u>or</u> Current Concepts in Cell Biology * Methods in Neuroscience <u>or</u> Methods in Cell Biology *	16 CP 15 CP	31 CP
4 SS	PM	Masterarbeit *	30 CP	30 CP
Summe				120 CP

MSc CB&NS Nr. 1	Introduction into the Master Programme (Einführung ins Masterprogramm)		PM	3 CP		
<p>Inhalte: Einführungsveranstaltung: Vorstellung der neurobiologischen und zellbiologischen Arbeitsfelder in Frankfurt. Vorstellung des Masterprogramms. Wochenendseminar: Vorstellung und Diskussion von Forschungsprojekten innerhalb des Masterprogramms. Kompetenzen: Die Studierenden sollen zum einen die Formalien und die Inhalte des Masterprogramms kennen lernen, zum anderen Kontakt zu Mitstudierenden und Hochschullehrern aufbauen können.</p>						
Teilnahmevoraussetzungen: Keine						
Besondere Hinweise: Die Einführungsveranstaltung findet als Blockveranstaltung zu Beginn des Masterprogramms statt.						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Masterstudiengänge des FB15						
Angebotsturnus: jährlich im Wintersemester						
Studiennachweise: Teilnahmenachweise für beide Veranstaltungen Leistungsnachweis: Seminarvortrag im Wochenendseminar						
Modulprüfung: keine						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Einführungsveranstaltung	V/S	2	2			
Wochenendseminar	S	1	1			

MSc CB&NS Nr. 2a	Advanced Neuroscience (Neurowissenschaft für Fortgeschrittene)		PM	6 CP		
Inhalte:						
Ringvorlesung Ausgewählte Kapitel der Neurowissenschaften (WS)						
Inhalt: Zelluläre, molekulare und physiologische Grundlagen der Funktion von Nervenzellen und Gliazellen, Mechanismen der Signalübertragung, Plastizität, Lernen, Gedächtnis, Sensorische Systeme, motorische Steuerung, Systemfunktion, Grundlagen von Kognition, Entwicklung des Nervensystems, rhythmische Steuerung von Nervenfunktion und Anatomie des menschlichen Gehirns.						
Seminar zur Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Neurowissenschaften						
Vorlesungsrelevante Originalveröffentlichungen werden von den Studierenden referiert.						
Kolloquium						
Teilnahme an 7 neurobiologisch orientierten Institutskolloquien						
Kompetenzen: Die Studierenden erhalten ein breites Interdisziplinäres Grundlagenwissen zu den Neurowissenschaften sowie zu ihren Anwendungsmöglichkeiten. Sie erlernen neurowissenschaftliche Forschungskonzepte und sollen in die Lage versetzt werden unterschiedliche Teilgebiete und Paradigmen der Neurowissenschaften miteinander verknüpfen zu können. Sie sind in der Lage Original-veröffent-lichungen in Form eines Vortrags zu referieren.						
Teilnahmevoraussetzungen: Keine						
Besondere Hinweise: Vorlesung und Seminarvorträge in Englisch; einzelne Themenbereiche werden jeweils in einem halben Semester abgehandelt.						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Masterstudiengänge des FB15;						
Angebotsturnus: jährlich im Wintersemester						
Studiennachweise: Teilnahmenachweise für alle Veranstaltungen;						
Leistungsnachweis: Vortrag im Seminar zu den Ringvorlesungen						
Modulprüfung: benotet; Klausur (45 minütig) zu der Vorlesung (am Semesterende)						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Ringvorlesung Ausgew. Kapitel d. Neurowissenschaften	V	2	3			
Seminar zu Vorl. Ausgew. Kapitel der Neurowissenschaften	S	1	2			
Kolloquium	Ko	1	1			

MSc CB&NS Nr. 2b	Advanced Cell Biology (Zellbiologie für Fortgeschrittene)		PM	6 CP		
Inhalte:						
Ringvorlesung: Ausgewählte Kapitel der Zellbiologie höherer Eukaryonten (SS)						
Inhalt: Zelluläre, molekulare und physiologische Grundlagen der Entwicklung und Funktion von Zellen höherer Eukaryonten einschließlich Pflanzen; Mechanismen der Zell-Zell sowie Zell-Matrix-Erkennung, Rezeptorsysteme und ihre Liganden, Signalübertragung, Apoptose, vesikulärer Transport von Zellen, Stammzellkonzepte und zelluläre Plastizität, Tumorbildung und pflanzliche Zellbiologie.						
Vorlesung/Seminar: Molekulare Grundlagen der Säugergenetik (SS)						
Inhalt: Hier werden spezifische und aktuelle Konzepte der genetischen Analyse eukaryontischer Gene und ihrer Produkte besprochen: gezielte Ausschaltung von Genen durch homologe Rekombination; funktionelle Ausschaltung von Genen, Phänotypanalysen.						
Seminare zu den Vorlesungen: Ausgewählte Kapitel der Zellbiologie bzw. der Molekularen Säugergenetik						
Vorlesungsrelevante Originalveröffentlichungen werden von den Studierenden referiert.						
Kolloquium: 14tägig; Teilnahme an 7 zellbiologisch orientierten Institutskolloquien						
Kompetenzen: Die Studierenden erhalten ein breites zellbiologisches Grundlagenwissen und dessen Anwendungsmöglichkeiten. Sie erlernen zellbiologische Forschungskonzepte an verschiedenen Modellorganismen und sollen in die Lage versetzt werden, unterschiedliche Teilgebiete und Paradigmen der Zellbiologie miteinander verknüpfen zu können. Sie sind in der Lage, Original-veröffent-lichungen in Form eines Vortrags darzustellen und zu diskutieren.						
Teilnahmevoraussetzungen: Keine						
Besondere Hinweise: Vorlesung und Seminarvorträge in Englisch; einzelne Themenbereiche werden jeweils in einem halben Semester abgehandelt.						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Masterstudiengänge des FB15;						
Angebotsturnus: jährlich im Sommersemester						
Studiennachweise: Teilnahmenachweise für alle Veranstaltungen;						
Leistungsnachweis: Vortrag im Seminar zu den Ringvorlesungen						
Modulprüfung: Kumulativ, benotet; je eine Klausur (45 minütig) zu den Vorlesungen (jeweils am Semesterende).						
Veranstungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Ringvorlesung und Seminar Ausgew. Kapitel der Zellbiologie	V/S	3		3		
Molekulare Grundlagen der Säugergenetik	V/S	2		2		
Kolloquium	Ko	1		1		

MSc CB&NS Nr. 3a	Current Concepts in Neuroscience (Aktuelle Konzepte der Neurowissenschaft)			PM	16 CP	
Inhalte: Das Modul umfasst eine Projektarbeit und ein Seminar mit dem Ziel, den Studierenden die wesentlichen theoretischen Grundlagen zur Entwicklung eines Forschungskonzeptes in einem neurobiologischen Teilgebiet zu verschaffen. Nach Einarbeitung in aktuelle Literaturarbeiten sollen kritische offene Fragen identifiziert werden sowie Forschungsstrategien zu deren Lösung entwickelt werden.						
Kompetenzen: Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls mit der Entwicklung wissenschaftlicher Forschungskonzepte sowie deren Einbindung in Drittmittelanträge vertraut sein. Die Studierenden werden Urteilskraft entwickeln hinsichtlich der Relevanz und Realitätsnähe unterschiedlicher und sich auch widersprechender Theorien und Forschungskonzepte.						
Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreiches Absolvieren des Einführungsmoduls sowie der 4 Wahlpflicht-module; kann in jedem der neurobiologischen Arbeitskreise durchgeführt werden.						
Besondere Hinweise: Diese Projektarbeit kann in jedem zellbiologisch arbeitenden Arbeitskreis des Masters erstellt werden und ist nicht an die Masterarbeit gebunden.						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: entfällt						
Angebotsturnus: jederzeit						
Studiennachweise: Teilnahmenachweis Leistungsnachweis für das Halten eines Vortrages im Seminar						
Modulabschlussprüfung: benotet, für schriftlich verfasstes Forschungskonzept						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Projektarbeit zur Entwicklung eines Forschungskonzeptes	Pr	11			15	
Wochenendseminar	S	1			1	

MSc-CB&NS Nr. 6	Cellular and Molecular Basis of Signal Transfer in the Nervous System (Zelluläre und molekulare Basis des Signaltransfers im Nervensystem)		WP	11 CP		
Inhalte: Das Praktikum vermittelt grundlegende Arbeitstechniken der zellulären und molekularen Neurobiologie. Die Studierenden bearbeiten eigene aktuelle Projekte unter Anleitung und stellen die Ergebnisse in Form eines Seminarvortrages vor. In einem weiteren Seminarvortrag referieren sie eine Originalarbeit aus dem Bereich zelluläre und molekulare Neurobiologie. Durch entsprechende Gestaltung eines Ergebnisprotokolls erlernen sie das Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit. Schwerpunkte sind: proteinbiochemische Methoden zum Studium der Nervenfunktion einschließlich subzellulärer Fraktionierung, Grundlagen des Arbeitens mit neuronalen Zellkulturen, Zelltransfektion sowie Immun-zytologie an kultivierten Zellen und Gewebeschnitten des Gehirns, einschließlich digitale Bildverarbeitung. Kompetenzen: Kenntnis der Isolierung von neuronalen Zellorganellen, eigenständige Charakterisierung von Organellproteinen, steriles Arbeiten und Kultivierung und Transfektion von Zellen, eigenständiges Arbeiten am Fluoreszenzmikroskop und rechnergestützte Auswertung von Labordaten und Bilddateien, Kenntnis von Betäubung von Versuchstieren, selbständige Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen vor dem Hintergrund relevanter Literatur.						
Teilnahmevoraussetzungen: Keine						
Besondere Hinweise: Vorträge und Protokoll auf Englisch Kann auch für Schwerpunkt <i>Cell Biology</i> verwendet werden.						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: alle Masterstudiengänge FB15 zusammen mit Ergänzungsteil aus Modul 14 [Module for students from other Masters (Modul für Master anderer Masterstudiengänge)] sowie Master in <i>Interdisciplinary Neuroscience</i>						
Angebotsturnus: zweimal pro Jahr im WS und SS, jeweils erste Hälfte ; 4-wöchiges ganztägiges Blockpraktikum sowie 4 Stunden pro Woche Seminar.						
Studiennachweise: Teilnahmenachweis Leistungsnachweise: Praktikumsprotokoll, je ein Seminarvortrag zu den Ergebnissen der eigenen Experimente und über aktuelle Literatur						
Modulprüfung: benotet; Klausur (45 Minuten)						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	1	2	3	4
Cellular and Molecular Basis of Signal Transfer in the Nervous System	P,S	11	11			

MSc-CB&NS Nr. 7	Neuroscience of Sensory Systems (Neurowissenschaft der Sinnessysteme)			WP	11 CP	
Inhalte:						
<p>Das Praktikum vermittelt grundlegende elektrophysiologische Ableittechniken und bioakustische Messtechniken zur Untersuchung des auditorischen Systems an Laborsäugern und Insekten <i>in vivo</i>. Neuronale Aktivitätsmuster für kognitive Verarbeitung werden im Mittelhirn und Cortex von Säugern untersucht. Zur Studie von Mechanismen neuronaler Objektbildung werden psychophysische Versuche am Menschen sowie Verhaltenstraining von Laborsäugern durchgeführt. Biomechanische Experimente geben Aufschluss über aktive sensorische Verstärkermechanismen im Innenohr. Parallel werden anatomische und histochemische Techniken an Hirnschnitten erlernt. Die Experimente sind aktuellen Forschungsprojekten entnommen. Ein weiterer Schwerpunkt ist Computer/Softwarekontrolle bei Datenerfassung und Stimulus-erzeugung und eine Einführung in Modellierung neuronaler Mechanismen anhand von Computer-simulationen.</p> <p>Die Studierenden bearbeiten eigene aktuelle Projekte unter Anleitung und stellen die Ergebnisse in Form eines Seminarvortrages vor. In einem weiteren Seminarvortrag stellen sie Originalarbeiten aus dem Bereich auditorische Neurobiologie vor. Durch entsprechende Gestaltung eines Ergebnisprotokolls erlernen sie das Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit.</p> <p>Kompetenzen: Kenntnis der Durchführung elektrophysiologischer und neuro-anatomischer Experimente, Messung otoakustischer Emissionen, Kenntnis von Betäubung und chirurgischen Ansätzen im Tierversuch, Erlernen der Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen vor dem Hintergrund relevanter Literatur.</p>						
Teilnahmevoraussetzungen: Keine						
Besondere Hinweise: Vorträge und Protokoll in Deutsch oder Englisch						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: alle Masterstudiengänge FB15 zusammen mit Ergänzungsteil aus Modul 14 [Module for students from other Masters (Modul für Master anderer Masterstudiengänge)] sowie Master in <i>Interdisciplinary Neuroscience</i>						
Angebotsturnus: zweimal pro Jahr im Wintersemester u. Sommersemester; 4-wöchiges Block-praktikum mit Seminar						
Studiennachweise: Teilnahmenachweis						
Leistungsnachweise: Praktikumsprotokoll, je ein Seminarvortrag zu den Ergebnissen der eigenen Experimente und über aktuelle Literatur,						
Modulprüfung: benotet; Klausur (45 Minuten)						
Veranstungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Neuroscience of Sensory Systems	P,S	11	11			

MSc-CB&NS Nr. 8	Developmental Neurobiology (Entwicklung neurobiologischer Systeme)		WP	11 CP		
Inhalte:						
<p>The practical course offers basic theoretical and experimental knowledge in the area of developmental neurobiology. Principal areas of research are the development and plasticity of the synapse as well as migration of neurons during cortex development. The students take part on ongoing experiments in the laboratory to elucidate the molecular mechanisms of these processes. Their work includes: basic mouse genetics techniques and the handling of a mouse colony, processing of brain tissue for in situ hybridization and immunohistochemistry, isolation of primary hippocampal and cortical neurons from mice, transfection of primary neurons, immunofluorescence microscopy, confocal microscopy, Biochemical techniques including protein gel electrophoresis, western blot and immunoprecipitation.</p> <p>The results of the practical course are presented by every student on the form of a written protocol and a talk at the end of the course. The students also take part on the weekly lab meetings where they learn about the ongoing research of all the members of the group. In a Journal Club every student presents a recent publication on the field of their own projects.</p> <p>Kompetenzen: Students learn the basic techniques to study cellular and molecular Neurobiology (as detailed above). By the end of the course they have been in direct contact with mice and learn how to handle a mouse colony. The students are in an international environment and learn how to write and communicate their results in English.</p>						
Teilnahmevoraussetzungen: Einführungsmodul						
Besondere Hinweise: Auch verwendbar für Schwerpunkt <i>Cell Biology</i> Kommunikation, Vorträge und Protokolle auf Englisch						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: alle Masterstudiengänge FB15 zusammen mit Ergänzungsteil aus Modul 14 [Module for students from other Masters (Modul für Master anderer Masterstudiengänge)] sowie Master in <i>Interdisciplinary Neuroscience</i>						
Angebotsturnus: Jährlich im Sommersemester						
Studiennachweise: Teilnahmenachweis Leistungsnachweise: Praktikumsprotokoll, je ein Seminarvortrag zu den Ergebnissen der eigenen Experimente und über aktuelle Literatur,						
Modulprüfung: benotet; Klausur (45 Minuten)						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	1	2	3	4
Developmental Neurobiology	P	10		10		
Seminar	S	1		1		

MSc-CB&NS Nr. 9	Neurophysiology and Behaviour (Neurophysiologie und Verhalten)		WP	11 CP		
Inhalte:						
<p>Im Praktikum werden die neurophysiologischen Grundlagen der Verhaltenssteuerung untersucht. Die Studierenden bearbeiten eigene Projekte, deren Themen zuvor gemeinsam definiert wurden. Die Techniken, die vermittelt werden umfassen: Zellphysiologie (Patch-Clamp Ableitungen, intrazelluläre Ableitungen, Calcium-Imaging, Zellkultur); Neuroanatomie (Färbemethoden, Gehirnpräparationen, konfokale Laserscanmikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie); Verhaltensexperimente (Verhaltenspharmakologie, extrazelluläre Ableitungen, Lernen und Gedächtnis, Sozialverhalten). Als Modellorganismen werden Insekten (Honigbienen, Drosophila) eingesetzt. Inhaltliche Schwerpunkte sind: Funktionsweise von Ionenkanälen und Transmitterrezeptoren, Neuromodulation, Lernverhalten, olfaktorische Gedächtnisbildung, Sozialverhalten von Honigbienen.</p> <p>Die Studierenden stellen ihre Ergebnisse in Form eines Seminarvortrages und eines Posters vor. In einem weiteren Seminarvortrag lernen sie, physiologische und verhaltensanalytische Originalarbeiten kritisch zu referieren. Diese Präsentationen werden auf Englisch gehalten und die Studierenden erhalten ausführliches Feedback hinsichtlich Inhalt und Form der Präsentationen. Durch Verfassen eines Protokolls in Form eines Papers machen sie sich mit dem Schreiben einer wissenschaftlichen Publikation vertraut.</p> <p>Von der Planung über die Durchführung, Protokollierung und Auswertung der Originaldaten arbeiten die Studierenden im Wesentlichen selbstständig, nachdem die einzelnen Arbeitsschritte vermittelt wurden.</p> <p>Kompetenzen: Planung, Durchführung und Auswertung neurobiologischer Experimente; Messung von Ionenströmen; Verhaltensbeobachtungen und Verhaltensquantifizierungen; Neuroanatomische Methoden. Herangehensweisen an wissenschaftliche Fragestellungen, Literatuarbeit. Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten und Präsentationen.</p>						
Teilnahmevoraussetzungen: Keine						
Besondere Hinweise: Vorträge, Protokoll und Poster auf Englisch						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: für alle Masterstudiengänge FB15 zusammen mit Ergänzungsteil aus Modul 14 [Module for students from other Masters (Modul für Master anderer Masterstudiengänge)] sowie in Master <i>Interdisciplinary Neuroscience</i>						
Angebotsturnus: zweimal pro Jahr im Wintersemester und Sommersemester, jeweils erste Hälfte; 4-wöchiges Blockpraktikum mit Seminar						
Studiennachweise: Teilnahmenachweis						
Leistungsnachweise: Praktikumsprotokoll, je ein Seminarvortrag zu den Ergebnissen der eigenen Experimente und über aktuelle Literatur, Erstellung eines Posters und Präsentation.						
Modulabschlussprüfung: benotet; Klausur (45 Minuten)						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Neurophysiology and Behaviour	P,S	11	11			

MSc-CB&NS Nr.10	Three Dimensional Cell Culture and Three-Dimensional Microscopy (Dreidimensionale Zellkulturen und dreidimensionale Mikroskopie)			WP CP	11	
<p>Inhalte: In diesem Praktikum werden Grundlagen der dreidimensionalen Zellkultur und der modernen dreidimensionalen Mikroskopie vermittelt. Eine bedeutende Entwicklung der letzten Jahre ist die Rückbesinnung auf die Beobachtung lebender biologischer Proben in einem physiologisch relevanten Kontext. Nach dieser Vorstellung müssen Zellen zwingend unter physiologischen Bedingungen kultiviert und untersucht werden. Diese Bedingungen werden besonders in Gewebestücken, kleinen Modellembryonen oder dreidimensionalen Zellkulturen in Kollagen (oder in anderen gewebeähnlichen Hydrogele) gewährleistet. Die quantitative Analyse lebender dreidimensionaler Strukturen erfordert eine rasche optische Sektionierung. Dabei eignet sich die konfokale Fluoreszenzmikroskopie gut für relativ dünne Proben, doch bei großen Objekten wird hier das Signal gestreut und von der Lochblende ausgeblendet. Eine möglicher Ansatz besteht in der konsequenten Anwendung der auf Lichtscheiben basierenden Fluoreszenzmikroskopie (SPIM: Single Plane Illumination Microscopy, DSLM: Digital Scanning Light-Sheet Microscopy) in Kombination mit der dreidimensionalen Präparation der Proben, also eines Gesamtkonzepts, das als 3D² (3D squared) bezeichnet wurde. Die Studierenden bearbeiten aktuelle Forschungsprojekte der AG Stelzer unter Anleitung und stellen die Ergebnisse in Form eines Protokolls und eines Seminarvortrages vor.</p> <p>Kompetenzen: Grundlagen und Grundbegriffe der klassischen Mikroskopie (Eigenschaften des Lichts, Auflösung, Apertur). Grundbegriffe der Photometrie (Energie, Leistung). Fluoreszenzmikroskopie, konfokale Fluoreszenzmikroskopie. Grenzen der klassischen Mikroskopie in dichten Geweben. Lichtscheibenbasierte Fluoreszenzmikroskopie. Lebendzellmikroskopie. Grundbegriffe der klassischen (zweidimensionalen) Zellkultur. Grundbegriffe der dreidimensionalen Zellkultur. Präparationsverfahren von epithelialen Organoiden, Tumorsphäroiden, Neurospheres. Anwendungen von dreidimensionalen Zellkulturen in den Lebenswissenschaften, Drug Discovery, Toxizitätsassays. Kultur einer Nierenzelllinie (MDCK) in Kollagen Hydrogel. Herstellung, Isolierung, Färbung und Bildgebung mit lichtscheibenbasierter Fluoreszenzmikroskopie von MDCK Zysten und zelluläre Sphäroiden.</p>						
Teilnahmevoraussetzungen: keine						
Besondere Hinweise: Vorträge und Protokolle auf Englisch.						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: alle Master des Fachbereichs Biowissenschaften; Interdisciplinary Master of Neuroscience.						
Angebotsturnus: Jährlich im Wintersemester						
Studiennachweise: Teilnahmenachweis. Leistungsnachweise: Praktikumsprotokoll; je ein Seminarvortrag zu den Ergebnissen der eigenen Experimente und über aktuelle Literatur.						
Modulprüfung: benotet; Klausur (45 Minuten)						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Dreidimensionale Zellkulturen und dreidimensionale Mikroskopie	P	10	10			
Seminar	S	1	1			

MSc-CB&NS Nr.11	Cell communication, Cell Adhesion and Cell Motility (Zellkommunikation, Zelladhäsion und Zellmotilität)	WP	11 CP			
Inhalte:						
<p>Das Praktikum vermittelt grundlegende Arbeitstechniken und Experimentalkonzepte der molekularen Zellbiologie allgemein und speziell zu Fragen der Kommunikation, Adhäsion und Motilität von Zellen in Kultur und im Organismus. Jeder Teilnehmer erhält ein eigenes Projekt, das an die aktuelle Forschung der Arbeitsgruppe angelehnt ist und selbständig unter Supervision bearbeitet wird. Experimentelle Lernziele der Veranstaltung sind der Umgang mit eukaryontischen Zellkulturen, d.h. deren Kultivierung, Passagierung und Transfektion zur ektopischen Expression oder zum Ausschalten von Proteinen. Die Analyse umfasst ein breites Spektrum molekularbiologischer Techniken wie PCR, Klonierungen, SDS Polyacrylamid Gelelektrophorese und Western Blotting, Immunfluoreszenzen an Zellkulturzellen, als auch an Gewebeschnitten und gegebenenfalls auch das Anfertigen von Gewebeschnitten. Beispielsweise soll die ektopische Expression von Proteinen aus den oben genannten biologischen Kontexten einerseits und deren Ausschalten andererseits den Studenten nachvollziehbar machen, wie zellbiologische Fragestellungen sinnvoll analysiert werden können. Alle Daten werden anschließend digital aufbereitet. Ferner wird die Nutzung von Literaturdatenbanken (Pubmed) sowie Genom- und Proteomdatenbanken erlernt und genutzt.</p> <p>Die Ergebnisse des Praktikums werden von jede/r Teilnehmer/in in einem Seminarvortrag am Ende des Praktikums präsentiert. Mit der schriftlichen Dokumentation (Protokoll) der Ergebnisse wird gleichzeitig das Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten geübt. Zusätzlich wird während des Praktikums ein Thema der aktuellen Literatur der Zellbiologie von jedem Studenten dargestellt und gemeinsam mit den anderen Teilnehmer/innen diskutiert.</p> <p>Kompetenzen: Als Grundkenntnisse werden die theoretischen Grundlagen der oben angegebenen Techniken und der Zellbiologie allgemein erwartet. Die praktischen Erfahrungen, insbesondere im sterilen Arbeiten werden vermittelt, so dass nach Beendigung des Praktikums ein selbständiges Arbeiten mit Zellkulturen und deren weitere Analysen möglich sein sollte. Englischkenntnisse werden vorausgesetzt, um die ausschließlich englischsprachige Literatur verstehen zu können. Im Rahmen der Seminarvorträge wird auch der Umgang mit Originalliteratur gelernt.</p>						
Teilnahmevoraussetzungen: Einführungsmodul						
Besondere Hinweise:						
Vorträge und Protokolle auf Englisch; Verwendbar für Schwerpunkt <i>Cell Biology</i>						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: alle Masterstudiengänge des FB15 zusammen mit Ergänzungsteil aus Modul 14 [Module for students from other Masters (Modul für Master anderer Masterstudiengänge)] sowie Master <i>Interdisciplinary Neuroscience</i>						
Angebotsturnus:						
Jährlich im Wintersemester						
Studiennachweise: Teilnahmenachweis						
Leistungsnachweis: Praktikumsprotokoll; je ein Seminarvortrag zu den Ergebnissen der eigenen Experimente und über aktuelle Literatur						
Modulprüfung: benotet; Klausur (45 Minuten)						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	1	2	3	4
Cell communication, cell adhesion and cell motility	P	10	10			
Seminar	S	1	1			

MSc-CB&NS Nr.12	Plant Cell Biology (Zellbiologie der Pflanzen)				WP	11 CP
Inhalte:						
<p>Das Praktikum vermittelt grundlegende Arbeitstechniken und Experimentalkonzepte der molekularen Zellbiologie allgemein und speziell zu Fragen der zellulären und molekularen Pflanzenphysiologie. Schwerpunkte sind: proteinbiochemische Methoden zum Studium der Proteintranslokation und der Chloroplastendynamik, einschließlich subzellulärer Fraktionierung, Grundlagen des Arbeitens mit pflanzlichen Zellkulturen und transgenen Pflanzen, <i>in vivo</i> und <i>in situ</i> Messungen der Aktivität und Lokalisierung, einschließlich digitale Bildverarbeitung. Die Studierenden erlernen den Umgang mit transgenen Pflanzen, eukaryontischen Zellkulturen und Protoplasten d.h. deren Kultivierung, Passagierung und Transfektion zur ektopischen Expression oder zum Ausschalten von Proteinen. Die Analyse umfasst ein breites Spektrum molekularbiologischer und zellbiologischer Techniken wie PCR, Klonierungen, SDS Polyacrylamid Gelelektrophorese und Western Blotting, Immunfluoreszenz, Proteinaktivitätsmessungen usw.</p> <p>Die Studierenden bearbeiten aktuelle Projekte unter Anleitung und stellen die Ergebnisse in Form eines Seminarvortrages vor. In einem weiteren Seminarvortrag referieren sie eine Originalarbeit aus dem Bereich zelluläre und molekulare Pflanzenphysiologie. Durch entsprechende Gestaltung eines Ergebnisprotokolls erlernen sie das Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit.</p> <p>Kompetenzen: Kenntnis der Isolierung von pflanzlichen Zellorganellen, eigenständige Charakterisierung von Organellproteinen, steriles Arbeiten und Kultivierung und Transfektion von Zellen, eigenständiges Arbeiten am Fluoreszenzmikroskop und rechnergestützte Auswertung von Labordaten und Bilddateien, Kenntnis in der Analyse von transgenen Pflanzen, selbständige Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen vor dem Hintergrund relevanter Literatur.</p>						
Teilnahmevoraussetzungen:						
Bestandenes Fachmodul 1 & 2						
Besondere Hinweise:						
Vorträge und Protokolle auf Englisch						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: alle Masterstudiengänge FB15 zusammen mit Ergänzungsteil aus Modul 14 [Module for students from other Masters (Modul für Master anderer Masterstudiengänge)] sowie in Master <i>Interdisciplinary Neuroscience</i>						
Angebotsturnus:						
jährlich im Sommersemester						
Studiennachweise: Teilnahmenachweis						
Leistungsnachweise: Praktikumsprotokoll; je ein Seminarvortrag zu den Ergebnissen der eigenen Experimente und über aktuelle Literatur						
Modulprüfung: benotet; Klausur (45 Minuten)						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	1	2	3	4
Laborarbeit und Protokoll	Pr	10		10		
Seminar	S	1		1		

MSc-CB&NS Nr.13	Fungal Cell Biology (Zellbiologie der Pilze)					WP	11 CP
Inhalte:							
<p>Das Praktikum vermittelt grundlegende Arbeitstechniken und Konzepte zur Bearbeitung ausgewählter Fragestellungen zur Zellbiologie der Pilze. Die Fragestellungen zielen dabei nicht ausschließlich auf speziell für diese Organismen relevante Prozesse ab, sondern werden sehr gezielt verfolgt, um auf höhere Systeme übertragbare Grundprinzipien (z.B. Mechanismen biologischer Alterungsprozesse) an einfachen, experimentell gut manipulierbaren Systemen effektiv erarbeiten zu können.</p> <p>Jeder Teilnehmer erhält ein eigenes Projekt zu einer aktuellen Fragestellung. Das Projekt wird mit verschiedenen Ansätzen aus dem Bereich der molekularen Zellbiologie bearbeitet. Zu den regelmäßig verfolgten Ansätzen gehören vergleichende Studien von Wildtyp-Stämmen mit gentechnisch manipulierten Stämmen („knock-out“ und Überexpressionsstämme). Dieser Ansatz erlaubt es, unter Einsatz verschiedener molekularer, biochemischer und zellbiologischer Techniken, gezielt einen vertieften Einblick in molekulare Regulationswege (z.B. Signalwandlungswege) zu erarbeiten. Schwerpunktmäßig werden folgende Arbeitstechniken eingesetzt: Herstellung und Transformation von Pilzprotoplasten, Isolation von Mitochondrien, Atmungsmessungen, „Blue-native“ Gelelektrophorese, Fluoreszenzmikroskopische Analysen der Mitochondriendynamik, Southern-, Northern-, Western Blot Untersuchungen, PCR Analysen, Proteinaktivitätsmessungen, OxyBlot Analysen, <i>in-silico</i> Datenanalysen.</p> <p>Jede Teilnehmerin/ jeder Teilnehmer stellt am Ende des Praktikums seine Arbeiten vor und legt ein schriftliches Ergebnisprotokoll vor. Darüber hinaus berichtet sie/er über eine aktuelle wissenschaftliche Publikation.</p> <p>Kompetenzen: Theoretische Kenntnisse der Grundtechniken und Methoden molekularbiologischer, biochemischer und zellbiologischer Arbeiten. Erfahrungen im sterilen, mikrobiologischen Arbeiten sind erwünscht, werden aber im Verlaufe des Praktikums auch routinemäßig vermittelt. Englischkenntnisse werden vorausgesetzt. Im Praktikum wird der Umgang mit englischsprachiger Originalliteratur erlernt und praktiziert.</p>							
Teilnahmevoraussetzungen: Einführungsmodul							
Besondere Hinweise: Verwendbar für Schwerpunkt <i>Cell Biology</i>							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: alle Masterstudiengänge FB15 zusammen mit Ergänzungsteil aus Modul 14 [Module for students from other Masters (Modul für Master anderer Masterstudiengänge)] sowie in Master <i>Interdisciplinary Neuroscience</i>							
Angebotsturnus: jährlich im Sommersemester							
Studiennachweise: Teilnahmenachweis							
Leistungsnachweise: Praktikumsprotokoll; je ein Seminarvortrag zu den Ergebnissen der eigenen Experimente und über aktuelle Literatur							
Modulprüfung: benotet, Klausur (45 Minuten)							
Veranstaltungstitel	Form	SWS	1	2	3	4	
Fungal Cell Biology	P	10		10			
Seminar	S	1		1			

MSc CB&NS Nr.14	Module for students from other Masters (Modul für Studierende anderer Masterstudiengänge)			WP 15 CP		
Erläuterung: Das Modul umfasst ein Wahlpflichtmodul (von Anhang 1 bzw. 2, Nr. 6-13) und die Anfertigung einer Projektarbeit zu aktuellen Konzepten des gewählten Fachmoduls. Damit soll die Durchlässigkeit zu anderen Masterstudiengängen des Fachbereichs 15 hergestellt werden.						
Inhalte: Dieses Modul beschreibt die erforderlichen Leistungen, die von den Studierenden anderer Masterstudiengänge zu erbringen sind. Der/die Studierende soll im gewählten Feld kontroverse Schlüsselfragen unter Verwendung wichtiger Originalarbeiten und Übersichtsartikel herausarbeiten. Die Projektarbeit soll schriftlich in Form eines Übersichtsartikels abgeliefert werden, deren Umfang vorab mit dem Modulverantwortlichen abgestimmt werden muss. Kompetenzen: Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls mit Theorie und Praxis des gewählten Fachmoduls vertraut sein und die aktuellen Entwicklungen und Kontroversen des Themengebietes einschätzen können.						
Teilnahmevoraussetzungen: keine						
Besondere Hinweise: Dieses Modul ist ausschließlich für Studierende anderer Masterstudiengänge verwendbar, die ein halbsemestriges Modul mit 15 CP benötigen.						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: alle Master im Fachbereich Biowissenschaften; Master of <i>Interdisciplinary Neuroscience</i>						
Angebotsturnus: ab dem 1.Semester des Studienganges (Wintersemester); halbsemestrig.						
Studiennachweise: Unbenoteter Leistungsnachweis für schriftlich verfasste Projektarbeit.						
Modulabschlussprüfung: Erfolgt wie im gewählten Fachmodul vorgesehen.						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Fachmodul (von Anhang 1 bzw. 2, Nr. 8-15)	P	11	11			
Projektarbeit zu aktuellen Konzepten des gewählten Fachmoduls	Pr	4	4			

MSc CB&NS Nr. 3b	Current Concepts in Cell Biology (Aktuelle Konzepte der Zellbiologie)		PM 16 CP			
<p>Inhalte: Das Modul umfasst eine Projektarbeit und ein Seminar mit dem Ziel, den Studierenden die wesentlichen theoretischen Grundlagen zur Entwicklung eines Forschungskonzeptes in einem zellbiologischen Teilgebiet zu verschaffen. Nach Einarbeitung in aktuelle Literaturarbeiten sollen kritische offene Fragen identifiziert werden sowie Forschungsstrategien zu deren Lösung entwickelt werden. Das Forschungskonzept soll in Form eines Drittmittelantrages abgefasst werden.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls mit der Entwicklung wissenschaftlicher Forschungskonzepte sowie deren Einbindung in Drittmittelanträge vertraut sein.</p>						
<p>Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreiches Absolvieren des Einführungsmoduls sowie der 4 Wahlpflicht-module</p>						
<p>Besondere Hinweise: Diese Projektarbeit kann in jedem zellbiologisch arbeitenden Arbeitskreis des Masters erstellt werden und ist nicht an die Masterarbeit gebunden.</p>						
<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: entfällt</p>						
<p>Angebotsturnus: jederzeit</p>						
<p>Studiennachweise: Teilnahmenachweis Leistungsnachweis für das Halten eines Vortrages im Seminar</p>						
<p>Modulprüfung: benotet, für schriftlich verfasstes Forschungskonzept</p>						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Projektarbeit zur Entwicklung eines Forschungskonzeptes	Pr	11			15	
Wochenendseminar	S	1			1	

MSc CB&NS Nr. 4a	Methods in Neuroscience (Methoden der Neurowissenschaft)			PM	15 CP	
<p>Inhalte: Das Modul besteht aus dem Praktikum „Einführung in wissenschaftliche Arbeitstechniken“. Es hat das Ziel, den Studierenden die wesentlichen experimentellen Techniken der für die Masterarbeit avisierten speziellen Fachrichtung so intensiv zu vermitteln, dass die Masterarbeit selbst im zur Verfügung stehenden Zeitrahmen erfolgreich absolviert werden kann.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls mit den unmittelbar auf die Masterarbeit bezogenen praktischen Grundlagen des gewählten Teilgebietes vertraut sein. Sie werden in der Lage sein sich effizient aus Veröffentlichungen und dem Internet methodische Informationen zu verschaffen und die Durchführbarkeit methodischer Ansätze zu bewerten. Sie sind fähig zur Methodenkritik und Artefaktbewertung.</p>						
<p>Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreiches Absolvieren der Pflichtmodule 1 und 2, des Moduls <i>Current Concepts in Neuroscience</i> sowie mindestens 3 der 4 Wahlpflicht-module</p>						
<p>Besondere Hinweise: -----</p>						
<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: entfällt</p>						
<p>Angebotsturnus: ganzjährig; ab dem 3.Fachsemester (nach Vereinbarung)</p>						
<p>Studiennachweise: Teilnahmenachweis und Fortschrittsbericht in der Arbeitsgruppe</p>						
<p>Modulabschlussprüfung: benotetes Praktikumsprotokoll</p>						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Praktikum: Einführung in wiss. Arbeitstechniken	P	15			15	

MSc CB&NS Nr. 4b	Methods in Cell Biology (Methoden der Zellbiologie)			PM CP	15	
<p>Inhalte: Das Modul umfasst Praktikum und ein Seminar mit dem Ziel, den Studierenden die wesentlichen experimentellen Techniken der für die Masterarbeit avisierten speziellen Fachrichtung so intensiv zu vermitteln, dass die Masterarbeit selbst im zur Verfügung stehenden Zeitrahmen erfolgreich absolviert werden kann.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls mit den unmittelbar auf die Masterarbeit bezogenen praktischen Grundlagen des gewählten Teilgebietes vertraut sein. Sie werden in der Lage sein, sich effizient aus Veröffentlichungen und dem Internet methodische Informationen zu verschaffen und die Durchführbarkeit methodischer Ansätze zu bewerten. Sie sind fähig zur Methodenkritik und Artefaktbewertung.</p>						
<p>Teilnahmevoraussetzungen: erfolgreiches Absolvieren der Pflichtmodule 1 und 2, des Moduls <i>Current Concepts in Cell Biology</i> sowie mindestens 3 der 4 Wahlpflicht-module</p>						
<p>Besondere Hinweise: ----</p>						
<p>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: entfällt</p>						
<p>Angebotsturnus: ganzjährig; ab dem 3.Fachsemester (nach Vereinbarung)</p>						
<p>Studiennachweise: Teilnahmenachweise Fortschrittsbericht in der Arbeitsgruppe</p>						
<p>Modulprüfung: benotetes Praktikumsprotokoll</p>						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Praktikum: Einführung in wiss. Arbeitstechniken	P	15			15	

MSc-CB&NS Nr. 5	Master Thesis (Masterarbeit)		PM	30 CP		
<p>Inhalte:</p> <p>Im Rahmen der Masterarbeit bearbeitet die oder der Studierende innerhalb von 6 Monaten eine Fragestellung umfassend und vertieft nach wissenschaftlichen Methoden. Die Arbeit kann experimentell, empirisch oder analytisch sein. Die Ergebnisse müssen in einer schriftlichen Masterarbeit in wissenschaftlichem Veröffentlichungsstil zusammengefasst werden. Die Leistungsqualität wird über die Begutachtung der schriftlichen Arbeit durch den Betreuer oder die Betreuerin und einen Zweitgutachter oder eine Zweitgutachterin bewertet.</p> <p>Kompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur umfassenden und vertieften Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung und der Einordnung der gewonnenen Erkenntnisse in die vorhandene Literatur • Erstellen von schriftlichen Ausarbeitungen in wissenschaftlichem Veröffentlichungsstil • Praktische Anwendung und Beurteilung moderner Forschungsmethoden 						
Angebotszyklus und Dauer des Moduls: Der Angebotszyklus ist offen, die Dauer beträgt 6 Monate.						
Teilnahmevoraussetzungen: Nachweis von mindestens 74 CP und <i>Methods in Neuroscience</i> bzw. <i>Methods in Cell Biology</i>.						
Besondere Hinweise: Die Masterarbeit wird in der Regel von einer Hochschullehrerin bzw. einem Hochschullehrer betreut, sofern sie oder er regelmäßig Pflicht- oder Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Masterstudiengang vertritt.						
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen: Entfällt						
Studiennachweise (TN bzw. LN): Keine.						
Modulabschlussprüfung: schriftlich in Form der Masterarbeit (die Note wird gegenüber den Noten aller anderen Module doppelt gewichtet).						
Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls: Bestehen der Modulprüfung.						
Veranstaltungstitel	Form	SWS	Semester/CP			
			1	2	3	4
Masterarbeit	MA					30