

Master: Molekulare Lebenswissenschaft

Angebote SoSe14

Stand: 24.1.2014

MODUL	SP	MODULBEZEICHNUNG	DOZENTEN
MB-A05		10 Cell Biology of Parasites	Lucius
MB-A07		10 Entwicklungsbiologie	Saumweber
MB-A16		10 RNA-Biologie	Schmitz-Linneweber
MB-A17-1		10 Virus-Wirt-Interaktionen	Krüger, Charite
MB-A20		10 Module im Master Biophysik	M-BPh
MB-A21		10 Module im Master Organismische Biologie und Evolution	M-OBE
MB-A28		10 Bakterienphysiologie / Biochemie	Schneider/Sommer
MB-A29		10 Pflanzenphysiologie / Angewandte Botanik A	Grimm
MB-A30		10 Pflanzenphysiologie / Angewandte Botanik B	Buckhout
MB-A31		10 Pflanzenphysiologie / Angewandte Botanik C	Ch.Kühn
MB-A32		10 Computational Biology / Bioinformatics	Blüthgen
MB-A35		10 Struktur der Proteine	H.Dobbek
MB-A39		20 Bakterielle Molekular - und Zellbiologie	R.Hengge
MB-A40		30 Forschungsbezogenes Laborpraktikum	
MB-A41		10 Cognitive Neurobiology	Y.Winter
MB-A44		10 Enzyme und Cofactoren	H.Dobbek
MB-A45		10 Chromatin und Epigenetik	A.Ehrenhofer-Murray
MB-A46		10 Molekulare Immunologie und Immuntherapie	W.Uckert

Modul MB-A05 Cell Biology of Parasites		Study points: __10__	
Aims and intended learning goals: Knowledge of biochemical pathways relevant to parasitology and their use in the analysis of parasitic activities.			
Prerequisites: none			
Learning and teaching methods	SWS	Number of SP/ Study time	Content
A: Lecture - Biochemical aspects of parasite biology	2	2 SP Contact time: 30 hours Homework: 30 hours	Particular biochemical pathways of parasitic protozoa and helminths. Lipid metabolism of unicellular parasites. Enzymes and their inhibitors. Receptor engagement and signal transduction. Drug targets and drug design.
B: Seminar - Cell Biology of parasites	2	3 SP Contact time: 30 hours Homework: 60 hours (including the preparation of an oral presentation)	Study of topical literature with a particular common focus that changes each term. Students obtain literature and work out a presentation.
C: Laboratory course - Cell Biology of Parasites	4	4 SP Contact time: 60 hours Homework: 60 hours	Molecular characterization of lipid transporters, receptor detection studies, reporter assay for receptor engagement and transcription activation, signal transduction. Transcription profiling and evaluation.
Final examination	A written examination (ca. 60-90 minutes) or an oral examination (ca. 20-30 minutes, alternatively an oral report) covering the contents of parts A+C (in English when appropriate); 1 SP		
Duration	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Start	<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS		

Modul MB-A07 Entwicklungsbiologie		Studienpunkte: __10__	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit Fachterminologie, speziellen theoretische und experimentellen Aspekten der Entwicklungsbiologie der Tiere vertraut. Sie sind in der Lage, klassische und molekulare Methoden der Entwicklungsbiologie am Drosophila-Modell anzuwenden.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
A: Vorlesung Molekulare Grundlagen der Entwicklung	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Entwicklungsgenetische Modelle und Methoden; maternale Information, zygotische Aktivierung, Morphogene, Gradienten, Genaktivierung vs. Silencing; Induktion, Signaltransduktionskaskaden; Zellkontakte, Zellgerüst, Zellpolarität, extrazelluläre Matrix
B: Seminar Entwicklungsbiologisches Seminar	2	3 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung; 30 Stunden Vorbereitung für Referat	Vertiefung einzelner Aspekte der Vorlesung durch Studium der Originalliteratur
C: Praktikum Entwicklungsbiologisches Praktikum bei Drosophila	4	4 SP 60 Stunden Anwesenheit; 60 Stunden Vor- und Nachbereitung	Embryonalentwicklung von Drosophila, Expression von Entwicklungsgenen, Entwicklungsmutanten; Signalwege, Neurogenese, Imaginalscheibentwicklung; klassische und molekulare Methoden der Entwicklungsbiologie; Ausarbeitung eines Protokolls und Seminarvortrag zu relevanten Themen aus der Originalliteratur
Modulabschlussprüfung		1 Prüfung, schriftlich (Protokoll oder Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündlich (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich), über Inhalte der Teile A und C; 1 SP	
Dauer des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
Beginn des Moduls		<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	

Modul MB-A16 RNA-Biologie		Studienpunkte: __10__	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über speziellen theoretischen und experimentelle Kenntnisse zu Struktur, Funktion und Evolution von Ribonukleinsäuren. Sie sind für die eigenständige Durchführung und Auswertung von Experimenten zur RNA-Analytik qualifiziert.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
A: Vorlesung RNA Biologie	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	RNA als Informationsträger, RNA als Katalysator; Evolution und frühe RNA-Welt, in vitro Evolution, miRNAs, siRNAs und RNAi, Riboswitch, posttranskriptionelle Prozessierungen von RNA
B: Seminar RNA Molekularbiologie	2	3 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung; 30 Stunden Vorbereitung für Referat	Studium aktueller und/oder bahnbrechender Arbeiten auf dem Gebiet der RNA-Biologie
C: Praktikum RNA-Biologie von Organellen	4	4 SP 60 Stunden Anwesenheit; 60 Stunden Vor- und Nachbereitung	Vertiefung der Inhalte von Vorlesung und Seminar durch Experimente zur Biologie von RNA am Beispiel des organellären RNA-Metabolismus
Modulabschlussprüfung		1 Prüfung, schriftlich (Protokoll oder Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündlich (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich), über Inhalte der Teile A und C; 1 SP	
Dauer des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
Beginn des Moduls		<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	

Modul MB-A17-1B Virus-Wirt-Interaktionen		Studienpunkte: __10	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit Fachterminologie, Theorie und Praxis der allgemeinen und molekularen Virologie vertraut. Sie sind in der Lage, gängige Verfahren in der Virusdiagnostik anzuwenden.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
A: Vorlesung Molekulare und Allgemeine Virologie	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Entdeckungsgeschichte, Virusdefinition, Virusdiagnostik, Grundprinzipien der Virusstruktur, Taxonomie, Virus-Zell-Wechselwirkungen, Virale Genexpression, Virus-Virus-Wechselwirkungen, Virusgenetik, Pathogenese, Viren und Krebs, Antivirale Chemotherapie, Interferone, Impfstoffe, Virusevolution, Spezielle Vorlesungen: Influenzaviren, HIV, Herpesviren, Hepatitisviren, Transmissible spongiforme Enzephalopathien, „Emerging viruses“
B: Vorlesung Medizinische Virologie	1	1,5 SP 15 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Viren als Krankheitserreger, Virusimmunologie, Infektionen des ZNS, Respiratorische Infektionen, Virusinfektionen in Schwangerschaft und Kindheit, Enterale Infektionen, Virusinfektionen bei Immunsupprimierten, AIDS, Regelschutzimpfungen
C: Praktikum Grundmethoden der Virologie	5	5 SP 75 Stunden Anwesenheit; 75 Stunden Vor- und Nachbereitung	Ergänzung der Kenntnisse aus der Vorlesung durch Experimente in einem Komplexpraktikum: Arbeiten mit Zellkulturen, Testung der Wirksamkeit von Virostatika, genotypische und phänotypische Resistenztestung von Viren, Elektronenmikroskopie, Wirkung von Interferon, wirtskontrollierte Restriktion und Modifikation von Bakterienviren, immuncytochemische Analyse infizierter Zellen, Anwendung moderner diagnostischer Methoden in der Virologie
Modulabschlussprüfung		1 Prüfung, schriftlich (Protokoll oder Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündlich (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich), über Inhalte der Teile A, B und C; 1,5 SP	
Dauer des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
Beginn des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	

Modul MB-A20 Biophysik			Studienpunkte: __10__
Lern- und Qualifikationsziele: Das Modul wird ausgewählt aus dem Angebot des Masterstudiengangs ‚Biophysik‘ des Instituts für Biologie der Humboldt-Universität zu Berlin.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
entsprechend dem konkret gewählten Modul	8	10 Arbeitsleistung wird in dem konkret gewählten Modul festgelegt	spezifisches Wissen in Biophysik
Modulabschlussprüfung		entsprechend dem konkret gewählten Modul	
Dauer des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
Beginn des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> WS oder <input checked="" type="checkbox"/> SS	

Modul MB-A21 Organismische Biologie und Evolution			Studienpunkte: __10__
Lern- und Qualifikationsziele: Das Modul wird ausgewählt aus dem Angebot des Masterstudiengangs, Organismische Biologie und Evolution' des Instituts für Biologie der Humboldt-Universität zu Berlin			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
entsprechend dem konkret gewählten Modul	8	10 Arbeitsleistung wird in dem konkret gewählten Modul festgelegt	spezifisches Wissen in einer biologischen Fachdisziplin
Modulabschlussprüfung		entsprechend dem konkret gewählten Modul	
Dauer des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
Beginn des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> WS oder <input checked="" type="checkbox"/> SS	

Modul MB-A22 Kombinationsmodul			Studienpunkte: __10__
Lern- und Qualifikationsziele: Das Modul wird von den Studierenden selbst aus dem für den Studiengang relevanten, <u>nicht</u> modulgebundenen Angebot an Vorlesungen, Seminaren und Praktika des Instituts für Biologie der Humboldt-Universität zu Berlin zusammengestellt. Die Studentinnen und Studenten verfügen über theoretische und/oder experimentelle Kenntnisse in speziellen biologischen Fachdisziplinen.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
<i>Vorlesung(en), Seminar(e) (), Praktika ()</i> aus dem aktuellen Angebot	Entsprechend den konkret gewählten Veranstaltungen	Arbeitsleistung wird in den konkret gewählten Veranstaltungen festgelegt	spezielles Wissen in einer biologischen Fachdisziplin
Modulabschlussprüfung		1 Prüfung, schriftlich (Protokoll oder Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündlich (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich), die aktuell vom Modulverantwortlichen festgelegt wird	
Dauer des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
Beginn des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> WS oder <input checked="" type="checkbox"/> SS	

Modul MB-A28 Bakterienphysiologie/Biochemie			Studienpunkte: __10__
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über spezielle theoretische und experimentelle Kenntnisse in mikrobieller Enzymologie, Molekularbiologie und Physiologie. Sie sind in der Lage, fortgeschrittene Methoden zur Protein- und Membranproteinanalytik in Mikroorganismen anzuwenden.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
A: Vorlesung Spezielle Kapitel der Bakterienphysiologie (MB-A11-A)	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Grundlagen des Überlebens von Mikroorganismen an extremen Standorten; Membranabhängige Prozesse bei Mikroorganismen
B: Seminar zur Vorlesung (MB-A11-C)	2	3 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung; 30 Stunden Vorbereitung für Referat	Vertiefung der Vorlesung durch Studium von Originalliteratur
C: Praktikum Molekularbiologische Charakterisierung eines membrangebundenen Proteinkomplexes in der Bäckerhefe	4	4 SP 60 Stunden Anwesenheit; 45 Stunden Vor- und Nachbereitung; 60 Stunden Anfertigung des Protokolls	Transformation von Hefe und Charakterisierung der Transformanten, Topologiebestimmung eines Proteins, Co-Immunopräzipitation, Bestimmung der Halbwertszeit eines Proteins, 2-Hybrid Analyse und eine Analyse zur genetischen Koppelung
Modulabschlussprüfung		1 Prüfung, schriftlich (Protokoll oder Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündlich (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich), über Inhalte der Teile A und C; 1 SP	
Dauer des Moduls		<input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
Beginn des Moduls		<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	

Modul MB-A29 Pflanzenphysiologie/Angewandte Botanik A		Studienpunkte: __10__	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden werden in Theorie und Praxis der molekularen Pflanzenphysiologie, insbesondere der Signaltransduktionswege unterwiesen. Sie sind zur eigenständigen Analyse der Expression pflanzlicher Gene und der Extraktion und Identifikation pflanzlicher Makromoleküle qualifiziert.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz -SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
Aus den aufgeführten Angeboten müssen jeweils eine VL, ein SE und ein PR ausgewählt werden.			
A: Vorlesung a) Photosynthese und pflanzlicher Primärstoffwechsel b) Signaltransduktion und Expressionskontrolle in Pflanzen c) Mineralstoffwechsel und Stressphysiologie der Pflanzen d) Interaktion und Kommunikation zwischen Organismen und innerhalb der Pflanzen / Hormonphysiologie	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Einführung in die Mechanismen der Signalkettenreaktionen in Pflanzen, unter besonderer Berücksichtigung der phytohormoninduzierten Signalwege
B: Seminar a) Signaltransduktion und Hormone b) Aktuelle Beispiele aus der Molekularphysiologie/Molekularbiologie der Pflanzen c) Beispiele für Adaptation und abiotischen Stress d) Methoden der pflanzlichen Molekularbiologie und Biotechnologie e) Interaktionen und Kommunikation im Pflanzensystem	2	3 SP 30 Stunden Anwesenheit 30 Stunden Vor- und Nachbereitung; 30 Stunden Vorbereitung für Referat	Bearbeitung der Originalliteratur zu molekularen Mechanismen der Photosynthese und zur Perzeption und Transduktion von Signalen nach abiotischem Stress. Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch Studium von Originalliteratur
C: Praktikum a) Molekularbiologische Methoden in der Pflanzenphysiologie, Basiskurs II, Pflanzenphysiologie II b) Transformationstechniken und Nachweismethoden transgener Pflanzen c) Einführung in das Arbeiten mit dem Konfokalen Laser Scanning Mikroskop d) Biochemische Methoden in der Pflanzenphysiologie	4	4 SP 60 Stunden Anwesenheit 60 Stunden Vor- und Nachbereitung	Einführung in molekularbiologische und molekulargenetische Methoden der Pflanzenphysiologie: PCR-Amplifikation von Transgenen und mutierten Genen, Extraktion und quantitativer Nachweis von RNA und genomischer DNS aus Pflanzen, Nachweis von Proteinen aus Pflanzenextrakten durch SDS-PAGE und Western-Blot-Analyse, Enzymassays aus Pflanzenextrakten zum Nachweis von Aktivitäten des Primärstoffwechsels, in situ Lokalisation von fluoreszierenden Proteinen.
Modulabschlussprüfung	1 Prüfung, schriftlich (Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündlich (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich), über Inhalte der Teile A und C; 1 SP		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS		

Modul MB-A30 Pflanzenphysiologie/Angewandte Botanik B		Studienpunkte: __10__	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden werden weiterhin in die Fachterminologie, in Theorie und Praxis der Pflanzenphysiologie, insbesondere der Anpassung an Standortfaktoren und Mechanismen der Stressabwehr unterwiesen. Sie sind für die eigenständige Analyse pflanzlicher Makromoleküle qualifiziert.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
Aus den aufgeführten Angeboten müssen jeweils eine VL, ein SE und ein PR ausgewählt werden.			
A: Vorlesung a) Photosynthese und pflanzlicher Primärstoffwechsel b) Signaltransduktion und Expressionskontrolle in Pflanzen c) Mineralstoffwechsel und Stressphysiologie der Pflanzen d) Interaktion und Kommunikation zwischen Organismen und innerhalb der Pflanzen / Hormonphysiologie	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Einführung in die Mechanismen der Signalkettenreaktionen in Pflanzen, unter besonderer Berücksichtigung der phytohormoninduzierten Signalwege
B: Seminar a) Signaltransduktion und Hormone b) Aktuelle Beispiele aus der Molekularphysiologie/Molekularbiologie der Pflanzen c) Beispiele für Adaptation und abiotischen Stress d) Methoden der pflanzlichen Molekularbiologie und Biotechnologie e) Interaktionen und Kommunikation im Pflanzensystem	2	3 SP 30 Stunden Anwesenheit 30 Stunden Vor- und Nachbereitung; 30 Stunden Vorbereitung für Referat	Bearbeitung der Originalliteratur zu molekularen Mechanismen der Photosynthese und zur Perzeption und Transduktion von Signalen nach abiotischem Stress. Vertiefung der Inhalte der Vorlesung durch Studium von Originalliteratur
C: Praktikum a) Molekularbiologische Methoden in der Pflanzenphysiologie, Basiskurs II, Pflanzenphysiologie II b) Transformationstechniken und Nachweismethoden transgener Pflanzen c) Einführung in das Arbeiten mit dem Konfokalen Laser Scanning Mikroskop d) Biochemische Methoden in der Pflanzenphysiologie	4	4 SP 60 Stunden Anwesenheit 60 Stunden Vor- und Nachbereitung	Einführung in molekularbiologische und molekulargenetische Methoden der Pflanzenphysiologie: PCR-Amplifikation von Transgenen und mutierten Genen, Extraktion und quantitativer Nachweis von RNA und genomischer DNS aus Pflanzen, Nachweis von Proteinen aus Pflanzenextrakten durch SDS-PAGE und Western-Blot-Analyse, Enzymassays aus Pflanzenextrakten zum Nachweis von Aktivitäten des Primärstoffwechsels, in situ Lokalisation von fluoreszierenden Proteinen.
Modulabschlussprüfung	1 Prüfung, schriftlich (Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündlich (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich), über Inhalte der Teile A und C; 1 SP		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS		

Modul MB-A31 Pflanzenphysiologie/Angewandte Botanik C		Studienpunkte: __10__	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über wissenschaftliche Methodenkompetenz zur Durchführung molekularbiologischer und physiologischer Versuche.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz -SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
Aus den aufgeführten Angeboten der Seminare muss jeweils ein SE ausgewählt werden.			
A: Seminar a) Signaltransduktion und Hormone b) Aktuelle Beispiele aus der Molekularphysiologie/Molekularbiologie der Pflanzen c) Beispiele für Adaptation und abiotischen Stress d) Methoden der pflanzlichen Molekularbiologie und Biotechnologie e) Interaktionen und Kommunikation im Pflanzensystem	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Vertiefung der Inhalte der Praktika
Aus den Praktika B sind 2 PR auszuwählen			
B: Praktikum a) Molekularbiologische Methoden in der Pflanzenphysiologie, Basiskurs II, Pflanzenphysiologie II b) Transformationstechniken und Nachweismethoden transgener Pflanzen c) Einführung in das Arbeiten mit dem Konfokalen Laser Scanning Mikroskop d) Biochemische Methoden in der Pflanzenphysiologie	4	3 SP 60 Stunden Anwesenheit 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Transiente und stabile Transformation in Tabak und Arabidopsis; genetische Nachweise der Transformation, Gewebekulturarbeit. Verschiedene mikroskopische Nachweis- und Lokalisierungstechniken, Erstellen von Konstrukten mit dem GFP-Reportergen und Transformation; Bildgewinnung (Einzelbilder, axiale Bildstapel, Mehrkanaldetektion, Zeitauflösung) und Bilddarstellung (Bildkombination, 3D-Rekonstruktion, Intensitätsmessung, Kontraststeigerung, etc.). Hydroponische Kultivierung von Pflanzen, DNA/RNA-Extraktion, PCR und RT-PCR, DNA-/RNA-Elektrophorese, genspezifischer Transkriptnachweis
Modulabschlussprüfung	1 Prüfung, schriftlich (Protokoll oder Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündlich (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich), über Inhalte des Seminars (A) sowie der 2 gewählten Praktika (aus B: a - d); 2 SP		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS		

Modul MB-A32/MB-B47: Computational Biology / Bioinformatics		Studienpunkte: 10	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit Fachterminologie, Theorie, und in ausgewählten Themen mit der Praxis der Methoden der Bioinformatik und Mathematischen Modellierung vertraut. Bei Interesse kann das Modul auf Englisch gelehrt werden.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: <i>keine</i>			
Lehr- und Lernform	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Themen, Inhalte
A: Vorlesung Mathematische Modelle in der Molekularbiologie	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Modelle der Populationsgenetik, Statistische Modelle von DNA Sequenzen, Evolution, Alignments, Gewichtsmatrizen, Evolution
B: Übung Mathematische Modelle in der Molekularbiologie	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Rechenübungen zur Vorlesung, Vertiefung ausgewählter Inhalte, Anwendung von Software
C: Vorlesung Analyse Hochdimensionaler Daten	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Analyse von Microarray Daten, Normalisierung, Cluster Analysis, Statistische Aspekte von hochdimensionalen Daten.
D: Übung Computerübung Bioinformatik	3	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Computerübungen zur Vorlesung, Beispielauswertung von Hochdurchsatzexperimenten, Projektarbeit
Modulabschlussprüfung		2 SP Prüfung, schriftlich (Klausur, ca. 90 Minuten) oder mündlich (ca. 30 Minuten, auch Vortrag möglich)	über Inhalte aller Teile
Dauer des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
Beginn des Moduls		<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	

Modul MB-A35 „Struktur der Proteine“			Studienpunkte 10
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der Struktur und Funktion von Proteinen, Untersuchung von Proteinstrukturen und Strukturbestimmung mit kristallographischen Methoden. Sie sollen Proteinstrukturen kritisch diskutieren und für sich analysieren können.			
Studienpunkte 10			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP / Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
A: Vorlesung Struktur und Strukturunter- suchung von Proteinen	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Strukturlösung mittels Proteinkristallographie/ Röntgendiffraktion, Grundlagen der Proteinstruktur: Motive und Domänen, Strukturelle Organisationsstufen, Protein-Ligand Wechselwirkung, Struktur, Funktion und Evolution von Proteinen
B: Seminar Struktur von Proteinen	2	3 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung; 30 Stunden Vorbereitung für Referat	Studium der Originalliteratur zur strukturbioologischen Untersuchung von Proteinen. Analyse, der in der Literatur besprochenen Proteinstrukturen und Diskussion mittels selbst angefertigter Strukturabbildungen
C: Übungen	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden für die Vor- und Nachbereitung der Übungsaufgaben	Vertiefung des Stoffes der Vorlesung durch Übungen, Benutzung strukturbioologischer Datenbanken
D: Praktikum Strukturbioologische Methoden	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden für die Vor- und Nachbereitung	Kristallisation, Datensammlung, Datenauswertung und Strukturlösung. Validierung und Analyse der erhaltenen Strukturen
Modulabschlussprüfung		1 Prüfung schriftlich (Protokoll oder Klausur, ca. 60 – 90 Minuten) oder mündlich (ca. 20 – 30 Minuten), über Inhalte der Teile A, C und D; 1 SP	
Dauer des Moduls		1 Semester	
Beginn des Moduls		SS	

Modul MB-A39 Bakterielle Molekular- und Zellbiologie			Studienpunkte 20
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über spezielle theoretische und experimentelle Kenntnisse in molekularer Mikrobiologie, einschließlich bakterieller Genetik, Physiologie und Zellbiologie. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen zu entwickeln und zu formulieren sowie fortgeschrittene molekularbiologische, biochemische und genetische Methoden in der Grundlagen- und angewandten Forschung mit Mikroorganismen anzuwenden. Sie sind in der Lage, in englischer Sprache wissenschaftliche Vorträge zu halten und wissenschaftlich zu diskutieren.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP / Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
A: Vorlesung Bakterielle Molekular- und Zellbiologie I	2 (WS)	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Architektur der bakteriellen Zelle; Funktion der Zellhülle; bakterielles Genom und Zellzyklus; Genexpression und Genregulation; post-transkriptionelle Regulation (kleine RNAs, Proteolyse); Signaltransduktion; regulatorische Netzwerke; Physiologie und Genetik von Wachstum und stationärer Phase; Umweltadaption und Stressantworten; genetische Grundlagen der bakteriellen Differenzierung und Sporulation; Biofilme; interzelluläre Kommunikation; molekulare Mechanismen bakterieller Pathogenität, Virulenzfaktoren
B: Vorlesung Bakterielle Molekular- und Zellbiologie II	2 (SS)	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	
C: Seminar Current Topics in Bacterial Genetics, Molecular & Cell Biology (in englischer Sprache)	2 (WS)	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung, inkl. Vorbereitung für Referat	Vertiefung der Vorlesungsinhalte (A und B) durch Studium von Originalliteratur und Referate; Fähigkeit zur Entwicklung und Formulierung wissenschaftlicher Fragestellungen und experimenteller Ansätze zur Lösung dieser Fragestellungen; wissenschaftliches Englisch in Wort und Schrift
D: Seminar Current Topics in Bacterial Genetics, Molecular & Cell Biology (in englischer Sprache)	2 (SS)	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung, inkl. Vorbereitung für Referat	
E: Praktikum Bakterielle Molekular- und Zellbiologie	8 (WS)	10 SP 120 Stunden Anwesenheit; 80 Stunden Vor- und Nachbereitung; 100 Stunden Anfertigung von Protokollen	Experimentelle Vertiefung der Inhalte der Vorlesung (A); Erlernung aktueller molekularbiologischer, biochemischer und genetischer Methoden der mikrobiologischen Forschung
Modulabschlussprüfung		Teilmodulabschlussprüfung: Schriftliche (Klausur 60 min) oder mündliche (Vortrag und Kolloquium 20-30 min) Prüfung über Inhalte der Teile A, C und E (1 SP) Modulabschlussprüfung: Schriftliche (Klausur 60 min) oder mündliche (Vortrag und Kolloquium 20-30 min) Prüfung über Inhalte der Teile B und D (1 SP)	
Dauer des Moduls		2 Semester (WS+SS)	
Beginn des Moduls		WS	

Modul MB-A40 Forschungsbezogenes Laborpraktikum			Studienpunkte: __30__
Lern- und Qualifikationsziele: Das Modul wird von den Studierenden selbst aus dem Angebot der am Studienprogramm beteiligten Arbeitsgruppen bzw. anderer außeruniversitärer Institutionen gewählt. Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte experimentelle und theoretische Kenntnisse in einem aktuellen Forschungsthema spezieller biologischer Fachdisziplinen.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP/ Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
Laborpraktikum	24	30	spezielles Wissen über aktuelles Forschungsthema einer biologischen Fachdisziplin
Modulabschlussprüfung		Benotetes Protokoll	
Dauer des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
Beginn des Moduls		<input checked="" type="checkbox"/> WS oder <input checked="" type="checkbox"/> SS	

Modul MB-A41: Cognitive Neurobiology		Studienpunkte: 10	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse zu den Grundlagen des Säugetierverhaltens und können dieses anwenden für die Verhaltensdiagnose bei Tiermodellen neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen.			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP /Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
A: Vorlesung „Cognition, Behaviour and Evolution“	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Übersicht über die grundlegenden Mechanismen und Elemente von Verhalten, insbesondere bei Wirbeltieren. Grundlagen der tierexperimentellen Psychologie. Evolutive Anpassung von Verhaltensprogrammen im ökologischen Kontext..
B: Seminar „Brain circuits for decision making“	2	3 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung 30 Stunden Vorbereitung für Referate	Selbständige Recherche der Originalliteratur zu vorgegebenen Themen aus dem Bereich „Gehirn und Verhalten“. Erarbeiten eines Grundverständnisses über die neuronalen Grundlagen des Verhaltens von Wirbeltieren. Aufbereitung und Präsentation der Rechercheergebnisse in Kurzvorträgen. Diskussion der Inhalte.
C: Praktikum „Operant behaviour and decision making: Behavioural diagnostics in mouse models for neurology and psychiatry“	4	4 SP 60 Stunden Anwesenheit; 60 Stunden Vor- und Nachbereitung	Formulierung einer Arbeitshypothese, Planung und Durchführung von Versuchen zur Überprüfung der Arbeitshypothese aus dem Bereich der Verhaltensdiagnostik mit operanten Methoden mit Mäusen..Computerautomatisierte Durchführung von Verhaltensexperimenten.Datenanalyse.
Modulabschlussprüfung		1 schriftliche (Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich) über Inhalte der Teile A und C; 1 SP	
Dauer des Moduls		1 Semester	
Beginn des Moduls		Wintersemester	

Bereich II (Biochemie, Mikrobiologie und Physiologie)

Modul MB-A44 Enzyme und Cofaktoren			Studienpunkte 10
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Methoden der Untersuchung der Funktion von Enzymen und Cofaktoren. Sie wissen wie Enzyme isoliert, nachgewiesen und funktionell untersucht werden können.			
Studienpunkte 10			
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Keine			
Lehr- und Lernformen	Präsenz-SWS	Anzahl der SP / Arbeitsleistungen	Lernziele, Themen, Inhalte
A: Vorlesung Funktion von Enzymen und Cofaktoren	2	2 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung	Darstellung der katalytischer Strategien von Enzymen; Methoden zur Untersuchung von Enzymmechanismen; Biochemie der Cofaktoren.
B: Seminar Enzymologische Forschung	2	3 SP 30 Stunden Anwesenheit; 30 Stunden Vor- und Nachbereitung; 30 Stunden Vorbereitung für Referat	Studium Originalliteratur aus der biochemischen Erforschung von Enzymen
C. Praktikum Untersuchung einer Flavin-haltigen Oxidoreduktase	4	4 SP 60 Stunden Anwesenheit; 60 Stunden Vor- und Nachbereitung	Methoden: Zellaufschluß und Enzymreinigung, Protein-Quantifizierung, Aktivitätsassay; UV/Vis- und Fluoreszenzspektroskopie; Flavin-Quantifizierung; <i>single-turnover</i> und <i>steady-state</i> Assay; Proteinkristallisation
Modulabschlussprüfung		1 Prüfung schriftlich (Protokoll oder Klausur, ca. 60 – 90 Minuten) oder mündlich (ca. 20 – 30 Minuten, auch Vortrag möglich), über Inhalte der Teile A und C; 1 SP	
Dauer des Moduls		1 Semester	
Beginn des Moduls		SS	

MB-A45: Chromatin und Epigenetik**SP: 10**

Chromatin and epigenetics

Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Konzepte der Epigenetik sowie die molekulare Identität und Funktionsweise der Proteine, die an der Chromatinregulierung beteiligt sind. Sie kennen epigenetische Phänomene in verschiedenen (Modell-)Systemen und deren Bedeutung für Entwicklung und Differenzierung sowie für humane Erkrankungen.

Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: keine

Lehrveranstaltung	SWS	Studienpunkte (SP)	Themenbereiche
A: Vorlesung Epigenetische Mechanismen der Genregulation Epigenetic mechanisms of gene regulation	2	2 SP; 30 Std Anwesenheit; 30 Std Vor- und Nachbereitung	Chromatin-Struktur und –Funktion, Histonmodifikationen, DNA-Methylierung, epigenetische Phänomene in Modellorganismen und beim Menschen, Epigenetik bei menschlichen Erkrankungen
B: Oberseminar Aktuelle Themen der Epigenetik Current topics in epigenetics	2	3 SP; 30 Std Anwesenheit; 60 Std Vor- und Nachbereitung	Kritische Evaluierung aktueller Primärliteratur auf dem Fachgebiet Epigenetik
C: Praktikum Methoden der Epigenetik Methods in epigenetics nachweispflichtig	4	4 SP; 60Std Anwesenheit; 60 Std Vor- und Nachbereitung;	Methoden der Epigenetik; molekulargenetische Evaluierung epigenetischer Mechanismen
Prüfung		1 Prüfung, schriftlich (Protokoll oder Klausur, ca. 60-90 Minuten) oder mündlich (ca. 20-30 Minuten, auch Vortrag möglich), über Inhalte der Teile A und C, 1 SP	
Dauer des Moduls	1 Semester , Sommersemester		
Häufigkeit und Aufwand	jährlich (300 Std)		

Modul MB-A46 Molecular Immunology and Immunotherapy		Study points: __10__	
Aims and intended learning goals: Basic knowledge of structure and function of the immune system with special emphasis on tumor immunology and immune gene therapy. Students will acquire practical skills in advanced methods of immunobiology.			
Prerequisites: none			
Learning and teaching methods	SWS	Number of SP/ Study time	Content
A: Lecture – Basic Immunology and Immunotherapy	2	2 SP Contact time: 30 hours Homework: 30 hours	Structure and function of the immune system. Innate and adaptive responses against tumors and viruses. Immune effector mechanisms and immune evasion. Vaccination and immune gene therapy.
B: Seminar - Topical questions of Tumor Immunology	2	3 SP Contact time: 30 hours Homework: 60 hours (including the preparation of an oral presentation)	Study of original articles on immunotherapy of cancer and viral infections.
C: Laboratory course – Tumor Immunology	4	4 SP Contact time: 60 hours Homework: 60 hours	Tissue culture of tumor- and immune cells. Isolation of RNA, DNA, protein from tumor- and immune cells. PCR analysis, flow cytometric analysis using antibody-labeled cells, ELISA, generation of vector particles for cell transduction, mouse experiments.
Final examination		A written examination (ca. 60-90 minutes) covering the contents of parts A and C (in English when appropriate); 1 SP	
Duration		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
Start		<input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	