

3. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung

für den Master-Studiengang

Biologie

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 01.04.2015

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547) hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Biologie der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) vom 13.09.2011 in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/028), zuletzt geändert durch die zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 23.05.2014 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/088), wird wie folgt geändert:

1. Ab dem Wintersemester 2011/2012 werden die Modulbeschreibungen der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 1 dieser Änderungsordnung ersetzt:

- Phythopathologie I
- Phythopathologie II

2. Ab dem Wintersemester 2014/2015 werden folgende Module nicht mehr angeboten:

- Modellbildung biologischer Systeme
- Simulation biologischer Systeme
- Genetik niederer Eukaryoten
- Molekulare Immunologie
- Theoretische Molekulare Medizin
- Praktische Molekulare Medizin
- Pharmakologie und Toxikologie
- Grundlagen der Biomaterialien (wird ersetzt durch Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie I)
- Anwendung von Biomaterialien (Glykobiotechnologie) (wird ersetzt durch Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie II)
- Angewandte Molekulare Medizin
- Angewandte Molekulare Medizin Praktikum
- Genetik niederer Eukaryoten (wird ersetzt durch Methoden der genetischen Analyse)
- Molekularbiologie (wird ersetzt durch Molekulargenetik Genome)
- Molekulare Zellbiologie (wird ersetzt durch Zellbiologie)
- Molekularbiologie und Zellbiologie

Studierende, die sich im schwebenden Prüfungsverfahren befinden, können diese Module bis zum Ende des Sommersemesters 2015 beenden.

3. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird der Modulkatalog um folgende Module erweitert:

- Methoden der genetischen Analyse
- Industrielle Mikrobiologie
- Quantitative Mikrobiologie
- Praktikum quantitative Mikrobiologie
- Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion

- Praktikum Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion
- Mikrobiologisches Forschungspraktikum
- Molekulargenetik Genome
- Zellbiologie
- Theorie Molekulare Immunologie
- Praxis Molekulare Immunologie
- Molekulargenetik – Transkription
- Molekulargenetik – Praktikum Molekulare Medizin
- Molekulargenetik – Signaling
- Molekulargenetik – Biological Sequence Analysis
- Molekulargenetik – Proteinexpression
- Molekulargenetik – Tumorbilogie
- Molekulargenetik – Tumorpathologie und Humangenetik
- Molekulargenetik – Tumorpathologie und Humangenetik Praktikum
- Molekulargenetik – Forschungspraktikum
- Molekulare Parasitologie
- Funktionelle Genanalyse / functional gene analysis
- Forschungspraktikum Pflanzenwissenschaften
- Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie I
- Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie II
- Praxis zur Glycobiotechnologie I
- Praxis zur Glycobiotechnologie II
- Biophysik I
- Biophysik II
- Praxis der Biologie Pflanzlicher Zellwände
- Theorie der Biologie Pflanzlicher Zellwände
- Medizinische Mikrobiologie

Die Modulbeschreibungen befinden sich in Anlage 2 dieser Änderungsordnung.

4. Ab dem Wintersemester 2014/2015 werden die Modulbeschreibungen der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 1 dieser Änderungsordnung ersetzt:

- Zell- und Systemneurobiologie I
- Molekulare Neurobiologie
- Molekulare Sinnesbiologie
- Neuro- und Strukturbionik
- Informationsbionik
- Entwicklungsbiologie 2
- Genetik der Prokaryoten 2
- Spezielle Angewandte Mikrobiologie
- Induzierte Resistenz von Pflanzen 2 – Praxis
- Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie (vorher: Zell- und Systemneurobiologie)
- Zelluläre und Molekulare Neurowissenschaften

Studierende, die die geänderten Module vor dem Wintersemester 2014/2015 begonnen haben, können diese nach den bisherigen Bedingungen bis zum Ende des Sommersemesters 2015 beenden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können die neuen Module gewählt werden.

5. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird der Studienverlaufplan durch die Fassung in Anlage 4 dieser Änderungsordnung ersetzt.

Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft und findet auf alle in den Master-Studiengang Biologie eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 29.10.2014.

Für den Rektor
Der Kanzler
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 01.04.2015

gez. Nettekoven
Manfred Nettekoven

Anlage 1: Geänderte Modulbeschreibungen

Modul: Phytopathologie I [MSBio-420/11]

MODUL TITEL: Phytopathologie I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	5	jedes 2. Semester	WS 20014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) Grundlagen der Phytomedizin, Ursachen der Pflanzenkrankheiten, Symptombilder, Ausgewählte Beispiele zu Krankheitserregern und Pathosysteme werden aus den wichtigsten Taxonomiegruppen bearbeitet, Epidemiologie, aktuelle Krankheitsprobleme aus der Praxis			Bei Abschluss des Wahlmoduls sollen die Studierenden: - Die biologischen Grundlagen von Wirt-Parasit-Interaktionen verstehen. Techniken in der Krankheitsdiagnostik an Pflanzen kennen und die wichtigsten Pflanzenschutzmaßnahmen verstehen - Grundlegende Kenntnisse des integrierten Pflanzenschutzes besitzen			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Abschluss des B.Sc.-Studienganges vorzugsweise mit Vertiefungsrichtung Pflanzenwissenschaften			Die Vorlesung Phytopathologie I wird im Rahmen einer einstündigen Klausur abgeprüft. Das Seminar wird durch aktive Teilnahme attestiert. Die Teilnahme an dem Seminar ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Phytopathologie [MSBio-420.a/11]					0	3
Seminar Phytopathologie [MSBio-420.b/11]					0	2
Klausur Phytopathologie I [MSBio-420.c/11]				60	9	0

Modul: Phytopathologie II

MODUL TITEL: Phytopathologie II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	2	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Pathogenitätsmechanismen, Änderungen in den physiologischen Funktionen einer kranken Pflanze, Molekulare Mechanismen des cross-talk zwischen Pflanze-Pathogen (Signalerkennung und -umsetzung), Pflanzenabwehrmechanismen			Bei Abschluss des Wahlmoduls sollen die Studierenden: - Die molekularen Grundlagen der Dynamik von Wirt-Parasit-Interaktionen verstehen - Die Angriffsstrategien von Pathogene verstehen - Die aktive und passive Abwehrmechanismem von Pflanzen verstehen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Abschluss des B.Sc.-Studienganges vorzugsweise mit Vertiefungsrichtung Pflanzenwissenschaften			Die Vorlesung wird in einer einstündigen Klausur abgeprüft			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Physiologie und Molekularbiologie der Pflanzenkrankheiten [MSBio-422.a/11]				0	0	2
Klausur Physiologie und Molekularbiologie der Pflanzenkrankheiten [MSBio-422.b/11]				60	5	0

Modul: Zell- und Systemneurobiologie

MODUL TITEL: Zell- und Systemneurobiologie I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	10	Jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Vorlesung: Verständnis der grundlegenden Methoden bei der Untersuchung von zell- und systemneurobiologischen Fragestellungen.</p> <p>Praktikum: Ionenkanäle, GPCRs, Signalkaskaden, Ruhe- und Aktionspotenzial, synaptische Übertragung, Entwicklungsneurobiologie, Netzwerke, Neurosensorik, Schaltkreise, Lernen und Gedächtnis, Neurodegeneration, moderne elektrophysiologische Methoden und bildgebende Verfahren.</p>			<p>Bei Abschluss des Wahlmoduls sollen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die molekularen Grundlagen der Informationsdetektion und -verarbeitung in Nervenzellen verstehen. - die grundlegenden Konzepte der wissenschaftlichen Untersuchung neurobiologischer Fragestellungen verstehen - in der Lage sein, ihr Wissen auf komplexere systemische Probleme der Neurobiologie zu übertragen und anzuwenden. - die praktische Kompetenz erlangen, um moderne neurobiologische Messmethoden im Labor einzusetzen. - als 'soft skills' werden zusätzlich folgende Fähigkeiten und Kompetenzen erworben: Abfassen von Protokollen, Teamarbeit, Zeit-Management, Entscheidungsfindung, Beurteilung und Interpretation von Daten, Anwenden von Schreib- und Graphikprogrammen 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Erfolgreicher Abschluss des B.Sc.-Studienganges vorzugsweise mit Vertiefungsrichtung biologische Informationsverarbeitung; Interesse an / Vorkenntnisse in der molekularen und zellulären Zellbiologie, der Tierphysiologie und / oder der Neurobiologie</p>			<p>Der Inhalt der Vorlesung wird in einer 90 minütigen Klausur geprüft. Im Praktikum werden Protokolle verlangt und bewertet.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Zell- und Systemneurobiologie [MSBio-110.a/11]				0	0	2
Klausur Zell- und Systemneurobiologie [MSBio-110.b/11]				90	9	0
Praktikum Zell- und Systemneurobiologie [MSBio-110.c/11]				0	0	8

Modul: Molekulare Neurobiologie

MODUL TITEL: Molekulare Neurobiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Vorlesung: Aufbau von neuronalen Signalproteinen und Ionenkanälen, synaptische Transmission und ihre Modulation beim Lernen und in der Entwicklung. Wirkungsorte von Pharmaka. Molekulare Ursachen neurologischer Erkrankungen. Transgene Tiere. Optogenetik.</p> <p>Seminar: wechselnde aktuelle Schwerpunktthemen</p> <p>Praktikum: Molekularbiologische, biochemische, zellbiologische und immunhistochemische Techniken, konfokale Laserscanning Mikroskopie, Zellkulturtechniken, molekulares Imaging, heterologe Expression von Signalproteinen und genetisch-kodierten Sensoren in Zellkulturen, transgene Tiere, optogenetische Methoden</p>			<p>Bei Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die neuronale Signalverarbeitung auf der zellulären und molekularen Ebene sowie Regulations- und Adaptationsmechanismen verstehen. Sie sollen lernen, wie sehr die molekularen Eigenschaften der Signalproteine (Ionenkanäle, Rezeptoren) selbst komplizierte Leistungen des Gehirns (z.B. Lernen) maßgeblich bestimmen. Als 'soft skills' werden zusätzlich folgende Fähigkeiten und Kompetenzen erworben: Abfassen von Protokollen, Vortragspräsentationen, Teamarbeit, Zeit-Management, Literaturarbeit (erstellen, lesen und zusammenfassen von wissenschaftlichen Texten), Entscheidungsfindung, Beurteilung und Interpretation von Daten, Anwenden von Schreib- und Graphikprogrammen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Erfolgreicher Abschluss des B.Sc.-Studienganges vorzugsweise mit Vertiefungsrichtung Biologische Informationsverarbeitung, Vorkenntnisse aus neurobiologischen Modulen</p>			<p>Der Inhalt der Vorlesung wird in einer 1-stündigen Klausur geprüft. Im Seminar wird regelmäßige Teilnahme und eine eigene Präsentation gefordert und testiert. Über den Stoff des Praktikums werden ausführliche Protokolle gefordert und testiert.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Molekulare Neurobiologie [MSBio-125.a/11]					0	1
Klausur Molekulare Neurobiologie [MSBio-125.b/11]				60	9	0
Seminar Molekulare Neurobiologie [MSBio-125.c/11]					0	1
Praktikum Molekulare Neurobiologie [MSBio-125.d/11]					0	4

Modul: Molekulare Sinnesbiologie

MODUL TITEL: Molekulare Sinnesbiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	9	6	jedes Semester	SS 2010	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Vorlesung: Funktion und Aufbau von Sinneszellen, der Signalproteine und Rezeptoren, die an der Sinneswahrnehmung beteiligt sind. Molekulare Ursachen von Erkrankungen der Sinnesorgane.</p> <p>Das Seminar befasst sich mit wechselnden aktuellen Schwerpunktthemen</p> <p>Praktikum: Molekularbiologische, biochemische, zellbiologische und immunhistochemische Techniken, konfokale Laserscanning Mikroskopie, Zellkulturtechniken, molekulares Imaging, heterologe Expression von Signalproteinen und genetisch-kodierten Sensoren in Zellkulturen, transgene Tiere, optogenetische Methoden</p>			<p>Bei Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Signalverarbeitung sensorischer Signale auf der zellulären und molekularen Ebene sowie die beteiligten Adaptationsmechanismen verstehen. Sie sollen lernen, wie sehr die Leistungen unserer Sinne durch die molekularen Eigenschaften der Signalproteine (Ionenkanäle, Rezeptoren) bestimmt werden. Als 'soft skills' werden zusätzlich folgende Fähigkeiten und Kompetenzen erworben: Abfassen von Protokollen, Vortragspräsentationen, Teamarbeit, Zeit-Management, Literatuarbeit (erstellen, lesen und zusammenfassen von wissenschaftlichen Texten), Entscheidungsfindung, Beurteilung und Interpretation von Daten, Anwenden von Schreib- und Graphikprogrammen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Erfolgreicher Abschluss des B.Sc.-Studienganges vorzugsweise mit Vertiefungsrichtung Biologische Informationsverarbeitung, Vorkenntnisse aus neurobiologischen Modulen</p>			<p>Der Inhalt der Vorlesung wird in einer 1-stündigen Klausur geprüft. Im Seminar wird regelmäßige Teilnahme und eine eigene Präsentation gefordert und testiert. Über den Stoff des Praktikums werden ausführliche Protokolle gefordert und testiert.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Molekulare Sinnesbiologie [MSBio-130.a/11]					0	1
Seminar Molekulare Sinnesbiologie [MSBio-130.b/11]					0	1
Praktikum Molekulare Sinnesbiologie [MSBio-130.c/11]					0	4
Klausur Molekulare Sinnesbiologie [MSBio-130.d/11]				60	9	0

Modul: Neuro- und Strukturbionik

MODUL TITEL: Neuro- und Strukturbionik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	9	7	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch (könnte auch englisch angeboten werden)
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) Bionik sensorischer Systeme und der Bewegungskoordination, neuronalen Schaltkreise, Strukturoptimierung in der Natur und Technik</p> <p>b) Das Seminar befasst sich mit wechselnden Themen zur Bionik</p> <p>c) Techniken zur Untersuchung biologischer Strukturen wie SEM, TEM, AFM, Chromatographie, Bildanalyse, Oberflächenfunktionalisierungen, Replikationstechniken</p> <p>d) Methoden der Analyse und Replikation biologischer Strukturen</p>			<p>Studierende sollen spezielle Kenntnisse der Biologie vertiefen bzw. erwerben und ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Bionik kennen und anwenden lernen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Zoologische und/oder neurobiologische Module im B.Sc.</p>			<p>Der Inhalt der Vorlesungen wird in einer Klausur geprüft. Im Seminar wird regelmäßige Teilnahme und eine eigene Präsentation gefordert. Über den Stoff des Praktikums werden ausführliche Protokolle und eine Präsentation der Ergebnisse gefordert.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Neuro- und Strukturbionik [MSBio-135.a/11]					0	2
Seminar Aktuelle Themen der Bionik [MSBio-135.b/11]					0	2
Praktikum Bionik [MSBio-135.c/11]					0	3
Klausur Neuro- und Strukturbionik [MSBio-135.d/11]				60	9	0

Modul: Informationsbionik

MODUL TITEL: Informationsbionik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	9	8	jedes Semester	WS 2009/2010	deutsch (könnte auch englisch angeboten werden)
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) Simulation neuronaler Schaltkreise, genetische Programmierung, Evolutionsstrategien, artifizielle Neuronale Netze			Studierende sollen spezielle Kenntnisse der biologisch inspirierten Informationsverarbeitung erlernen und anwenden.			
b) Grundlagen der Programmierung von Rechenanlagen, Evolutionsalgorithmen, artifizielle neuronale Netze						
Voraussetzungen			Benotung			
Zoologische und/oder neurobiologische Module im Bachelor-Studiengang			Der Inhalt der Vorlesungen wird in einer 1-stündigen Klausur geprüft. Über den Stoff des Praktikums werden ausführliche Protokolle und eine Präsentation der Ergebnisse gefordert.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Informationsbionik [MSBio-140.a/11]		0	2			
Klausur Informationsbionik [MSBio-140.b/11]		9	0			
Praktikum Biologisch Inspirierte Programmierung [MSBio-140.c/11]		0	6			

Modul: Entwicklungsbiologie 2

MODUL TITEL: Entwicklungsbiologie 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	9	6	jedes Semester	WS 2010/2011	deutsch (könnte auch englisch angeboten werden)
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) Das Seminar befasst sich mit wechselnden aktuellen Schwerpunktthemen</p> <p>b) Techniken zur Isolation, Inkubation und Manipulation verschiedener Entwicklungsstadien von Modellorganismen, zellbiologische und histologische Techniken, spezielle mikroskopische Verfahren.</p>			<p>Die Studierenden sollen Einblicke in die Entwicklungsgänge bestimmter Modellorganismen und deren Steuerung gewinnen. Im Seminar sollen Studenten an aktuelle Forschungsthemen der Entwicklungsbiologie herangeführt werden. Die Zusammenhänge zwischen Zellbiologie und Entwicklungsbiologie sollen hierbei einen Schwerpunkt bilden. Im Praktikum werden spezielle zell- und entwicklungsbiologische Techniken und Verfahren vorgestellt. Diese sollen anschließend von den Studierenden eigenständig erprobt und geübt werden.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>bestandenes Bachelor-Examen; das vorherige Absolvieren des Moduls Entwicklungsbiologie 1 wird gefordert.</p>			<p>Im Seminar wird regelmäßige Teilnahme und eine eigene Präsentation gefordert. Über den Stoff des Praktikums werden ausführliche Protokolle gefordert und testiert. Zusätzlich wird eine Präsentation der Ergebnisse gefordert und testiert.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar Aktuelle Themen der Entwicklungsbiologie [MSBio-165.a/11]					3	2
Praktikum Entwicklungsbiologie 2 [MSBio-165.b/11]					6	4

Modul: Genetik der Prokaryoten 2

MODUL TITEL: Genetik der Prokaryoten 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	9	8	jedes Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Genetische Elemente bei Prokaryoten (Plasmide, Transposons, Bakteriophagen); Gentransfersysteme bei Bakterien; Expression und Regulation der Genaktivität, auch in Abhängigkeit externer Einflüsse;			In den Praktika werden klassische und moderne Methoden der Bakterien- und Phagengenetik vermittelt und die Studierenden angehalten, diese möglichst eigenständig in kleineren Gruppen anzuwenden. Studierende sollen die Kompetenz erwerben, genetische Zusammenhänge zu erfassen und praktisch umzusetzen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Vorausgesetzt wird der Erfolgreiche Abschluss des Moduls Genetik der Prokaryoten 1 oder äquivalente Vorkenntnisse.			Neben einer benoteten Klausur werden über den Stoff des Praktikums ausführliche Protokolle und eine Präsentation der Ergebnisse gefordert.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum zum Modul Genetik der Prokaryoten 2 [MSBio-220.a/11]					0	8
Klausur zum Praktikum zur Genetik der Prokaryoten 2 [MSBio-220.b/11]				60	9	0

Modul: Spezielle Angewandte Mikrobiologie

MODUL TITEL: Spezielle Angewandte Mikrobiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	jedes Semester	WS 2011/2012	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
<p>Bakterien generieren Strom? Mikroorganismen wandeln Strom und Kohlendioxid in Chemikalien um? Elektronentransfer durch isolierende Zellwände? Digitale Informationsverarbeitung mit Biomolekülen oder lebenden Zellen als Prozessoren? Nach der Behandlung bioelektrochemischer Grundlagen, wie etwa elektrochemischer Gleichgewichte, Elektrodengrenzflächenreaktionen und Elektronentransfermechanismen, werden wir uns diesen und weiteren neuen Anwendungen der Bioelektrochemie widmen. Dabei wird ein Überblick über diverse aktuelle Forschungsrichtungen gegeben, mit einem Schwerpunkt auf dem Verständnis der zugrundeliegenden biologischen Vorgänge. Zum Ende der Vorlesung sollen die Studenten in Projektarbeiten eigene Anwendungsvorschläge für bioelektrochemische Systeme unterbreiten. In diesem Seminar werden wir uns kritisch mit englischsprachiger Originalliteratur aus dem Bereich der angewandten Mikrobiologie beschäftigen. Dabei stehen die Auseinandersetzung mit verschiedenen Arten von Publikationen, Analyse von Methoden und Ergebnissen sowie der Umgang mit Wissenschaftsenglisch im Vordergrund. Aktive Mitarbeit durch gute Vorbereitung und Beteiligung an Diskussionen im Seminar wird vorausgesetzt. Nach einer Einführungsphase werden Gruppen bestehend aus 2-3 Studenten zu wöchentlichen Diskussionsleitern benannt. Die Umweltmikrobiologie deckt einen sehr weiten Bereich der Biologie ab. Diese Vorlesung wird deshalb in vier Unterthemen aufgeteilt, die jeweils für 3-4 Wochen bearbeitet werden. Für jeden Bereich wird Sekundärliteratur zur Diskussion bereitgestellt. Jedes Gebiet wird mit einem 20-minütigen Test abgeschlossen. Die 4 Themenbereiche sind: 1. Mikrobielle Biogeochemie 2. Adaption an extreme Habitate 3. Mikrobielle Ökologie/ Umgang mit Metadaten 4. Angewandte Umweltmikrobiologie</p>				<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen bioelektrochemischer Prozesse auf enzymatischer und mikrobieller Basis beschreiben. Sie können die physiologischen Vorgänge, die es ermöglichen Bakterien als Biokatalysatoren an Elektroden zu verwenden erläutern. Sie sind in der Lage, die technischen Voraussetzungen um diese Prozesse in Anwendungen zu nutzen abzuwägen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses Grundwissen und gegebene Anwendungen zu neuen potentiellen Anwendungsmöglichkeiten weiter zu entwickeln. Dabei können sie die interdisziplinäre Komplexität von bioelektrochemischen Systemen in ihre Planung einbeziehen (Projektarbeit). Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, sich kritisch mit wissenschaftlicher Originalliteratur auseinanderzusetzen. Sie sind zum sicheren Umgang mit Fachenglisch fähig. Sie sind in der Lage, gegebenenfalls Sprachschwierigkeiten durch die Anwendung geeigneter Werkzeuge zu umgehen. Sie sind in der Lage Methoden zu analysieren. Außerdem können sie Ergebnisse eigenständig evaluieren. Sie können aktuelle Forschungsergebnisse in einen größeren Zusammenhang stellen. Sie sind in der Lage, Ratschläge für Verbesserungen und Folgeprojekte geben. Durch Mitarbeit in Diskussionen sind die Studierenden in der Lage, eigene Standpunkte öffentlich zu vermitteln und zu vertreten. Die Studierenden können die weitreichenden Vorgänge und Zusammenhänge der Umweltmikrobiologie umschreiben. Sie können komplexe biogeochemische Prozesse in herkömmlichen und extremen Habitaten erklären. Sie sind in der Lage, mögliche biotechnologische Anwendungen herauszustellen. Sie können neueste Methoden der mikrobiellen Ökologie, auch und gerade im Bereich der Bioinformatik, erklären. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Potentiale für die Datenauswertung von komplexen Umweltmetadaten zu evaluieren. Die Studenten können Informationen aus wissenschaftlicher Originalliteratur selbständig kritisch analysieren. Sie können die enthaltenen Daten in den Gesamtkontext einordnen.</p>		
Voraussetzungen				Benotung		
Keine.				<p>Der Inhalt der Vorlesung a) wird in einer 1-stündigen Klausur geprüft (nach ca. 10 Semesterwochen; zählt 50% der Gesamtnote) und in einer Projektarbeit angewendet (ca. 3 Seiten Projektmanuskript + 10 min Vortrag; zählt 50% der Gesamtnote). Im Seminar b) werden zwei 60-90-minütige Präsentationen/Diskussionen gefordert (in Gruppen, unbenotet), sowie aktive Mitarbeit in den wöchentlichen Diskussionen. In der Vorlesung c) werden vier 20-minütige schriftliche Tests abgehalten (jeweils zum Ende eines Themenkomplexes), dabei wird erlangtes Wissen aus der Vorlesung sowie das Verständnis eines vorgegebenen Forschungsartikels geprüft. Die vier Teiltests werden zu einer Klausurnote zusammengefasst.</p>		

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Fundamentals and Applications of Bioelectrochemical Systems (Grundlagen und Anwendungen bioelektrochemischer Systeme) [MSBio-235.a/11]		0	2
Klausur Fundamentals and Applications of Bioelectrochemical Systems (Grundlagen und Anwendungen bioelektrochemischer Systeme) [MSBio-235.b/11]	60	3	0
Seminar Critical evaluation of scientific literature with focus on applied microbiology (Kritische Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Originalliteratur im Bereich Angewandte Mikrobiologie) [MSBio-235.c/11]		3	2
Vorlesung Umweltmikrobiologie [MSBio-235.d/11]		0	2
Klausur Umweltmikrobiologie [MSBio-235.e/11]	60	3	0

Modul: Induzierte Resistenz von Pflanzen 2 - Praxis

MODUL TITEL: Induzierte Resistenz von Pflanzen 2 - Praxis						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	9	8	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch (könnte auch englisch angeboten werden)
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Analyse von Abwehrreaktionen (Sekundärstoffanalyse, Abwehrgen- Aktivierung, In-Gel-Enzymtests, u. ä.)			Die Studierenden sollen einen vertieften Einblick in die Biochemie pflanzlicher Abwehrreaktionen gegen Krankheitserreger erhalten. Dabei liegt der Schwerpunkt bei der induzierten Krankheitsresistenz. Die Studierenden sollen lernen, die Abwehrreaktionen molekular und biochemisch zu analysieren um das Erlernte später z.B. im Pflanzenschutz anwenden zu können. Darüber hinaus sollen sie den Umgang mit Pflanzen und mit pflanzlichen Zellkulturen üben.			
Voraussetzungen			Benotung			
Pflanzenwissenschaftliche Module im Bachelor-Studiengang; Erfolgreiche Teilnahme am Modul Induzierte Resistenz von Pflanzen 1 -Theorie.			Im Praktikum werden ausführliche Protokolle verlangt. Der Praktikumsinhalt wird in einer 1-stündigen Klausur geprüft. Die Klausurnote ergibt die Modulabschlussnote.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum Biochemie und Molekularbiologie der induzierten Resistenz von Pflanzen [MSBio-435.a/11]					0	8
Klausur zum Praktikum Biochemie der induzierten Resistenz [MSBio-435.b/11]				60	9	0

Modul: Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie

MODUL TITEL: Statistische und mechanistische Modellierung in der Ökotoxikologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	7	jedes Semester	WS 2008/2009	deutsch (könnte auch englisch angeboten werden)
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) Am Beispiel ausgewählter mathematischer Modelle wird dargestellt, welche Systemeigenschaften für Struktur und Funktion von Populationen und Biozönosen bestimmend sind, welche besonders sensitiv sind und welche Annahmen getroffen werden müssen, um Wissenslücken zu überbrücken.</p> <p>b) Mit Hilfe moderner Programmiersprachen (z.B. Visual Basic, Delphi) werden Modelle erstellt und es werden Techniken der Verifizierung und Validierung der Modelle geübt.</p>			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen ausgewählte mechanistische und statistische Modelle, welche in der ökologischen Risikoanalyse von Bedeutung sind. - können statistische Modelle an Daten anpassen. - können Grundstrukturen von Populationen und Lebensgemeinschaften analysieren und als Modell formulieren. - besitzen Grundkenntnisse in modernen Programmiersprachen und können einfache Modelle programmieren, mit ökologischen und ökotoxikologischen Daten parametrisieren und Testläufe zur Sensitivität der Modellparameter und Richtigkeit der Modellvorhersagen durchführen. - verfügen über die Forschungsbefähigung, im Bereich der statistischen und mechanistischen Modellierung in der Ökotoxikologie (Konzeption und Umsetzung von Forschungsstudien). - beherrschen aktuelle statistische Modellierungsmethoden zur Bewertung von Chemikalien und Umweltproben (Bezug zur REACH) und erlernen Strategien wie sie später ihr methodisches Wissen selbstständig vertiefen können (Lebenslanges Lernen). - verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation statistischer Modellierungssachverhalte in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentation und Moderation. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Vorkenntnisse in Mathematik (Rechnen mit reellen Zahlen, Funktionen, Folgen und Reihen, Differenzialrechnung, Integralrechnung); Vorkenntnisse in Ökologie und Ökotoxikologie (Einfluss von Umweltfaktoren und Schadstoffen auf die Lebensparameter der Organismen, Ökologie der Populationen und Lebensgemeinschaften, insbesondere Populationsdynamik).</p>			<p>Neben regelmäßiger Teilnahme werden über den Stoff des Praktikums ausführliche Protokolle und eine Präsentation der Ergebnisse als Studienleistungen gefordert. Der Inhalt des Moduls wird über eine mündliche Prüfung oder Protokolle geprüft und benotet. Die Studienleistungen sind Voraussetzung für das Bestehen des Moduls. Die Gesamtnote des Moduls entspricht der Note der mündlichen Prüfung oder der Protokollnote.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Einführung in die Modellierung ökologischer Systeme [MSBio-540.a/11]					0	1
Praktikum Modellierung Ökologischer Systeme [MSBio-540.b/11]					0	6
Prüfungsleistung Modellierung Ökologischer Systeme [MSBio-540.c/11]				30	9	0

Modul: Zelluläre und Molekulare Neurowissenschaften [MSBio-743/11]

MODUL TITEL: Zelluläre und Molekulare Neurowissenschaften						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	9	9	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Moderne Forschungsthemen und Methoden der zellulären und molekularen Neurowissenschaften, insbesondere neurodegenerative Erkrankungen			Bei Abschluss des Wahlmoduls sollen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - die zellulären und molekularen Grundlagen wichtiger neurodegenerativer Erkrankungen kennen. - wichtige zelluläre und molekulare Methoden der Neurowissenschaften kennen und verstehen. - Versuche konzipieren und durchführen können. - Als 'soft skills' werden zusätzlich folgende Fähigkeiten und Kompetenzen erworben: Vortragspräsentationen, Teamarbeit, Literaturarbeit (erstellen, lesen und zusammenfassen von wissenschaftlichen Texten), Entscheidungsfindung, Beurteilung und Interpretation von Daten, Abfassen von Protokollen, Anwenden von Schreib- und Graphikprogrammen 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Abschluss des B.Sc.-Studiengangs vorzugsweise mit Vertiefungsrichtung Biologische Informationsverarbeitung und theoretischen Vorkenntnissen in Zellulären und Molekularen Neurowissenschaften			Vorlesung: 1-stündige Klausur Seminar: benoteter Vortrag Praktikum: benotete Protokolle Kolloquium: selbstverfasste Zusammenfassungen			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Zelluläre und Molekulare Neurowissenschaften [MSBio-743.a/11]		0	2			
Klausur Zelluläre und Molekulare Neurowissenschaften [MSBio-743.b/11]	60	2	0			
Seminar Zelluläre und Molekulare Neurowissenschaften [MSBio-743.c/11]		1	1			
Praktikum Zelluläre und Molekulare Neurowissenschaften [MSBio-743.d/11]		5	5			
Physiologisches und Neurologisches Kolloquium [MSBio-743.e/11]		1	1			

Anlage 2: Neue Module**Modul: Methoden der genetischen Analyse**

MODUL TITEL: Methoden der genetischen Analyse						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	9	4	jedes 2. Semester	SS 2012	Englisch oder Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Ansätze der forward- und reverse Genetics; Analyse der Protein-Protein-Interaktion, Protein-DNA-Interaktion, PCR, Real-Time PCR			Die Studierenden kennen klassische und moderne Methoden der genetischen Analyse. Im Seminar trainieren sie, problemorientierte Lösungsansätze zu entwickeln und geeignete Methoden der Analyse zu identifizieren.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine. Der Besuch des Moduls Mikrobengenetik wird sehr empfohlen			Der Inhalt der Vorlesung wird in einer 1,5-stündigen Klausur geprüft. Die Benotung erfolgt an Hand der Klausur. Mitarbeit im Seminar kann entweder durch Anwesenheit oder durch Abgabe der Lösungsvorschläge zu den Übungszetteln nachgewiesen werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Methoden der genetischen Analyse [MSBio-210.a/11]		0	2			
Klausur Vorlesung Methoden der genetischen Analyse [MSBio-210.b/11]	90	9	0			
Seminar Methoden der genetischen Analyse [MSBio-210.c/11]		0	2			

Modul: Industrielle Mikrobiologie

MODUL TITEL: Industrielle Mikrobiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	5	3	jedes Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
In der Vorlesung Einführung in die Lebensmittelmikrobiologie werden die mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln, häufig auftretende Lebensmittelvergiftungen, der Schutz vor Lebensmittelvergiftungen, wichtige Keime bei Lebensmittel-intoxikationen und -infektionen behandelt. In der Vorlesung Industrielle Mikrobiologie werden Mikroorganismen vorgestellt, die in der Industrie verwendet werden und ihre industrielle Anwendung wird beschrieben.			Die Studierenden kennen die wichtigsten Formen von mikrobiellen Lebensmittelschädigern, sie wissen, wie diese nachgewiesen werden, wie Lebensmittel geschützt werden und wie Mikroorganismen zur Produktion von Lebensmitteln eingesetzt werden. Die Studierenden kennen die wichtigen Prozesse beim industriellen Einsatz von Mikroorganismen, sie wissen, welche Mikroorganismen zu welchem Zweck eingesetzt werden.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine. Grundlagen der Mikrobiologie und mikrobiellen Physiologie werden empfohlen, ebenso Grundlagen der Physikalischen Chemie.			Der Inhalt der Vorlesungen wird in zwei 1-stündigen Klausuren geprüft. Die Benotung erfolgt an Hand der Klausuren unter Berücksichtigung der CPs.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Einführung in die Lebensmittelmikrobiologie [MSBio-240.a/11]		0	1			
Klausur Einführung in die Lebensmittelmikrobiologie [MSBio-240.b/11]	60	2	0			
Vorlesung Industrielle Mikrobiologie [MSBio-240.c/11]		0	2			
Klausur Industrielle Mikrobiologie [MSBio-240.d/11]	60	3	0			

Modul: Quantitative Mikrobiologie

MODUL TITEL: Quantitative Mikrobiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	9	4	jedes Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>In der Vorlesung Quantitative Mikrobiologie I wird die Anwendung von quantitativen Methodiken für die Beantwortung von biologischen Fragestellungen des mikrobiellen Metabolismus gelehrt (Überschrift: Metabolic Engineering). Dabei wird vermittelt, welche Kenntnisse über die Zelle als kleinste biologische Einheit notwendig sind, um einen industriell relevanten Katalysator zu entwerfen. Lösungen von Beispielaufgaben werden in den Übungen erarbeitet.</p> <p>Die Vorlesung Quantitative Mikrobiologie II soll das mechanistische Verständnis der Studenten weiter fördern und Ihnen helfen, quantitative Aspekte bei der Beantwortung biologischer Fragestellungen zu berücksichtigen. Dazu sollen illustrative Beispiele benutzt werden, um den Studenten einen allgemeinen Überblick über verschiedene Methoden im Bereich Computational Biology zu verschaffen (Netzwerkanalysen, stöchiometrische Modelle, dynamische Modelle). Bei allen vorgestellten Ansätzen sollen das jeweilige biologische System und die dazugehörigen experimentelle Daten im Vordergrund stehen. Zu erwartenden Ergebnisse aber auch die jeweiligen methodischen Limitierungen sollen diskutiert werden. Beispiele für Themenblöcke- Entwicklung und Validierung Genom-skaliger stöchiometrischer Modelle- Dynamische metabolische Modelle (linlog, Michaelis Menten Kinetik)- Entwicklung des Modells einer Batchkultur unter Berücksichtigung von experimentellen Daten (Parameterfit)- Modellierung zelluläre Regulation mit einfachen dynamische Signalkaskaden- synthetische Biologie am Beispiel einfacher dynamischer Modellsysteme- stukturelle Netzwerkanalysen</p>			<p>Die Studierenden kennen die Methodik der Quantitativen Mikrobiologie. Sie verstehen die Modellierung einer Zelle und können beispielhaft einen industriell einsetzbaren Katalysator entwerfen. Diese Fertigkeiten werden in Hausaufgaben gefestigt. Die Studierenden erwerben ein mechanistisches Verständnis der Zelle und können quantitative Aspekte bei der Beantwortung biologischer Fragestellungen nutzen. Sie kennen ein breites Spektrum an Methoden der Computational Biology und können experimentelle Daten mit Modellen vergleichen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Grundlagen der Mikrobiologie und Mikrobiophysik, Grundlagen der physikalischen Chemie, Englischkenntnisse werden empfohlen</p>			<p>Der Inhalt der Vorlesungen wird in zwei 1-stündigen Klausuren geprüft, zur der Vorlesung Quantitative Mikrobiologie I werden zusätzlich Hausaufgaben gestellt. Die Benotung erfolgt an Hand der Klausuren als Mittelwert.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Quantitative Mikrobiologie I [MSBio-245.a/11]					0	2
Klausur Quantitative Mikrobiologie I [MSBio-245.b/11]				60	5	0
Vorlesung Quantitative Mikrobiologie II [MSBio-245.c/11]					0	2
Klausur Quantitative Mikrobiologie II [MSBio-245.d/11]				60	4	0

Modul: Praktikum quantitative Mikrobiologie

MODUL TITEL: Praktikum quantitative Mikrobiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	9	13	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) Verständnis der grundlegenden Methoden bei der Untersuchung von biologischen Stoffwechselprozessen</p> <p>b) In Anhängigkeit der Fragestellung das Arbeiten mit Nukleinsäuren, Methoden zur differentiellen Genexpression, die gezielte Anwendung von Bioinformatischen Werkzeugen, Software und Datenbanken</p>			<p>Bei Abschluss des Wahlmoduls sollen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die molekularen Grundlagen von biologischen Stoffwechselprozessen verstehen. - Die Abläufe und Konzepte verstehen, die zur Modifikation von biologischen Stoffwechselprozessen benötigt werden - Vertiefte Kenntnisse in bioinformatischen Techniken und Methoden die zur Identifikation und Analyse gezielter Modifikationen notwendig sind. - Versuche zu konzipieren und durchzuführen, sowie die Beurteilung und Charakterisierung von biologischen Stoffwechselprozessen. - Als 'soft skills' werden zusätzlich folgende Fähigkeiten und Kompetenzen erworben: Abfassen von Protokollen, Vortragspräsentationen, Teamarbeit, Zeit-Management, Literaturliteraturarbeit (erstellen, lesen und zusammenfassen von wissenschaftlichen Texten), Entscheidungsfindung, Beurteilung und Interpretation von Daten, Anwenden von Schreib-, Simulations-, Programmier- und Graphikprogrammen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Erfolgreicher Abschluss des B.Sc.-Biologie oder Biotechnologie vorzugsweise mit Vertiefungsrichtung Weiße- oder Rote Biotechnologie und theoretischen Vorkenntnisse aus den Modulen quantitative Mikrobiologie</p>			<p>Das Seminar und das Praktikum werden zusammen abgeprüft (Klausur oder Kolloquium). Es werden kurze Präsentationen des Lehrstoffs verlangt.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar zu quantitative Mikrobiologie [MSBio-246.a/11]					0	1
Praktikum quantitative Mikrobiologie [MSBio-246.b/11]					0	12
Prüfungsleistung Praktikum quantitative Mikrobiologie [MSBio-246.c/11]					9	0

Modul: Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion

MODUL TITEL: Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	9	4	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	Englisch oder Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Modellsysteme der Pflanzen-Mikroben-Interaktion, Infektionsstrategien, Klassische Pathogenitätsgene, Signaltransduktionskaskaden, Moderne Pathogenitätsgene, Effektoren, Sekretionssysteme, Sequenzierungsansätze, Vergleichende Genomik</p>			<p>Die Studierenden lernen klassische und moderne Ansätze des Erkenntnisgewinns in der Pflanzen-Mikroben-Interaktion kennen. Im Seminar trainieren sie das Lesen, Verstehen und Präsentieren von Originalarbeiten zur Pflanzen-Mikroben-Interaktion.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Keine. Empfohlen: Grundlagen in Phytopathologie, Mikrobiologie, und Genetik, Englisch und Deutschkenntnisse. Empfohlen wird auch die Belegung des Blockpraktikums Genetik der Pflanzen-Mikroben Interaktion.</p>			<p>Der Inhalt der Vorlesung und des Seminars wird in einer 1,5-stündigen Klausur geprüft. Die Klausurnote entspricht der Modulnote. Im Seminar wird regelmäßige Teilnahme und eine eigene Präsentation gefordert. Bonuspunkte können durch besondere Leistung während der Seminarpräsentation und -diskussion erarbeitet werden. Bonuspunkte werden auf die in der Klausur erreichte Gesamtpunktzahl angerechnet.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion [MSBio-250.a/11]					0	2
Seminar Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion [MSBio-250.b/11]					0	2
Klausur Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion [MSBio-250.c/11]				90	9	0

Modul: Praktikum Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion

MODUL TITEL: Praktikum Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	8	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	Englisch oder Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Brandpilze als Modellsysteme der Pflanzen-Mikroben-Interaktion, Paarungstypenanalyse und Voraussetzungen für die Pflanzeninfektion, Herstellung von Gen-Deletionskonstrukten, Herstellung rekombinanter Brandpilzstämmen und Identifizierung erfolgreicher Gendeletionsstämmen, Symptomvergleich verschiedener Brandpilze auf Mais und Hirse			Die Studierenden lernen aktuelle Probleme der Pflanzen-Mikroben-Interaktion durch klassische und moderne genetische experimentelle Ansätze zu lösen und Lösungswege sowie Versuchsergebnisse angemessen zu dokumentieren. Sie werden sich in die Methoden und den dazugehörigen theoretischen Hintergrund einarbeiten, und Problem sowie Methoden verstehen und anwenden können.			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlen: Englischkenntnisse, Grundlagen der Phytopathologie, Besuch des Moduls Genetik der Pflanze-Mikroben-Interaktion			Der Inhalt des Praktikums wird in einer 1-stündigen Klausur geprüft. Die Klausurnote entspricht der Modulnote. Im Praktikum wird regelmäßige persönliche Teilnahme gefordert.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Blockpraktikum Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion [MSBio-260.a/11]					0	8
Klausur Praktikum Genetik der Pflanzen-Mikroben-Interaktion [MSBio-260.b/11]				60	9	0

Modul: Mikrobiologisches Forschungspraktikum

MODUL TITEL: Mikrobiologisches Forschungspraktikum						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1 und 2	1	9	13	jedes Semester	WS 2015/2016	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
In dem Praktikum wird an aktuellen Forschungsprojekten des Instituts experimentell gearbeitet.			Die Studierenden sollen ihre Fähigkeiten, selbständig zu arbeiten, weiter festigen. Nach der erfolgreichen Absolvierung des Praktikums können sie: ihre Versuche planen, experimentelle Vorschriften aus der Literatur selbständig übernehmen und anpassen, ihre Resultate auswerten und kritisch diskutieren. In dem Institutsseminar lernen Sie, ihre Ergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.			
Voraussetzungen			Benotung			
Kenntnisse in Mikrobiologie, Beherrschung gängiger Labormethoden			Das Praktikumsprotokoll wird benotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Praktikum Mikrobiologisches Forschungspraktikum [MSBio-270.a/11]		0	12			
Seminar Mikrobiologisches Forschungspraktikum [MSBio-270.b/11]		0	1			
Bericht Mikrobiologisches Forschungspraktikum [MSBio-270.c/11]		9	0			

Modul: Molekulargenetik Genome

MODUL TITEL: Molekulargenetik Genome						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	8	jedes Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- Aufbau der Genome - Genomaufklärung - Replikation und Plastizität der Genome - moderne Methoden der Genomanalyse und Erhebung von Daten im Hochdurchsatzverfahren			Die Studenten sollen in die Mechanismen der Informationsspeicherung und -ausprägung in einer Zelle sowie den Aufbau der Genome und der Ausprägung der Erbinformation sowie deren Bestimmung mittels modernster Technologien einen Einblick gewinnen. Sie sollen die notwendigen Arbeitstechniken zur Aufklärung der o. a. Prozesse erlernen, insbesondere zur Durchführung von Experimenten, zur Analyse experimenteller Daten und zur Umsetzung der erzielten Ergebnisse in neue Experimente. Es wird Kompetenz zur wissenschaftlichen Protokollführung, zur kritischen Analyse wissenschaftlicher Veröffentlichungen, zur Präsentation der Inhalte und zur Arbeit im Team vermittelt.			
Voraussetzungen			Benotung			
molekulare Zellbiologie, Mikrobiologie und Genetik oder Pflanzenwissenschaften als Vertiefungsmodul im Bachelor-Studiengang			Die Inhalte der Vorlesung und des Begleitseminars werden in einer 1-stündigen Klausur geprüft. Über den Stoff des Praktikums werden ausführliche Protokolle gefordert und der Inhalt des Praktikums in einem mündlichen Kolloquium abgeprüft.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Molekularbiologie/Gentechnologie I mit Begleitseminar [MSBio-310.a/11]					0	4
Praktikum Molekularbiologie [MSBio-310.b/11]					0	4
Klausur Modul Molekularbiologie [MSBio-310.c/11]				60	10	0

Modul: Zellbiologie

MODUL TITEL: Zellbiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	10	8	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Zelluläre Strukturen, Signalübertragung, Protein-Protein-Interaktionen, Epifluoreszenzmikroskopie, Zellfraktionierungs-, Zellmarkierungs- und Zellsortierungstechniken, Analyse isolierter Organellen und Zellen mittels aktueller Techniken			Die Studierenden sollen Einblick gewinnen in die Prinzipien der Signalübertragung innerhalb und zwischen Zellen und grundlegende Techniken der modernen Zellbiologie kennenlernen. Sie sollen die Kompetenz erwerben, die Kenntnisse in die angewandte Forschung gezielt umzusetzen, Versuche zur Klärung zellbiologischer Fragestellungen im Team zu planen, durchzuführen, zu protokollieren, auszuwerten und die Ergebnisse zu präsentieren.			
Voraussetzungen			Benotung			
Mikrobiologie und Genetik oder Zell- und Molekularbiologie der Pflanzen als Vertiefungsmodul im Bachelor-Studiengang			Die Inhalte der Vorlesung und des Begleitseminars werden in einer 1-stündigen Klausur geprüft. Über den Stoff des Praktikums werden ausführliche Protokolle gefordert und der Inhalt des Praktikums in einem mündlichen Kolloquium abgeprüft.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Zellbiologie mit Begleitseminar [MSBio-315.a/11]					0	4
Praktikum Zellbiologie [MSBio-315.b/11]					0	4
Klausur Zellbiologie [MSBio-315.c/11]				60	10	0

Modul: Theorie Molekulare Immunologie

MODUL TITEL: Theorie Molekulare Immunologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	2	9	4	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Allgemeine und spezielle Antikörpertechnologien, immunhistochemische Techniken, Durchflusszytometrie (FACS), Immunoassays und Immunochemie, molekulare Immunologie-techniken, Protein-Engineering, Immuntherapeutika, Impfstoffe und Immundiagnostika. Fortgeschrittene Immunologie (z.B. Abwehr von Pathogenen, Pathogenese von Allergien, Autoimmunerkrankungen, Tumorentstehung, Transplantationen etc.),.			Den Studierenden sollen vertiefende Einblicke in die Funktionen des Immunsystems vermittelt und moderne Methoden der Immuntherapie werden. Hierbei stehen das Zusammenspiel der verschiedenen zellulären Komponenten des Immunsystems und deren Liganden im Vordergrund. Beispielhaft soll dies sowohl über das Studium der Immunabwehr von Pathogenen als auch anhand verschiedener immunologischer Erkrankungen und Defekte (inklusive deren Diagnose und Therapie) erarbeitet werden. In den praktischen Arbeiten werden verschiedene immunhistochemische und immuntherapeutische Ansätze/Methoden vertiefend bearbeitet. Dies wird sowohl die Herstellung als auch die Testung von rekombinanten Diagnostika und Immuntherapeutika (e.g. Immuntoxine, rek. Antikörper) in vitro umfassen. Die Studenten sollen im Rahmen dieses Moduls die Kompetenz erwerben, wissenschaftliche Publikationen kritisch zu analysieren, zusammenzufassen und zu präsentieren, die praktischen Versuche im Team zu planen, durchzuführen, zu protokollieren und auszuwerten.			
Voraussetzungen			Benotung			
Molekularbiologie und Zellbiologie, Mikrobiologie und Genetik als Vertiefungsmodul im Bachelor-Studiengang. Bei zu großer Nachfrage auf die Seminar- und Praktikumsplätze wird ein Eingangstest durchgeführt.			Die Inhalte der Vorlesung werden in einer 1-stündigen Klausur geprüft. Im Seminar wird die regelmäßige Teilnahme sowie eine eigene Präsentation gefordert und bewertet. Der Stoff des Praktikums wird in einem mündlichen Kolloquium geprüft, über die Versuche müssen nachvollziehbare Protokolle erstellt werden.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Immunologie 2 [MSBio-331.a/11]					0	2
Seminar Molekulare Immunologie [MSBio-331.b/11]					0	2
Klausur Molekulare Immunologie [MSBio-331.d/11]				60	9	0

Modul: Praxis Molekulare Immunologie

MODUL TITEL: Praxis Molekulare Immunologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Allgemeine und spezielle Antikörpertechnologien, immunhistochemische Techniken, Durchflusszytometrie (FACS), Immunoassays und Immunochemie, molekulare Immunologie-techniken, Protein-Engineering, Immuntherapeutika, Impfstoffe und Immundiagnostika. Fortgeschrittene Immunologie (z.B. Abwehr von Pathogenen, Pathogenese von Allergien, Autoimmunerkrankungen, Tumorentstehung, Transplantationen etc.),.			Den Studierenden sollen vertiefende Einblicke in die Funktionen des Immunsystems vermittelt und moderne Methoden der Immuntherapie werden. Hierbei stehen das Zusammenspiel der verschiedenen zellulären Komponenten des Immunsystems und deren Liganden im Vordergrund. Beispielhaft soll dies sowohl über das Studium der Immunabwehr von Pathogenen als auch anhand verschiedener immunologischer Erkrankungen und Defekte (inklusive deren Diagnose und Therapie) erarbeitet werden. In den praktischen Arbeiten werden verschiedene immunhistochemische und immuntherapeutische Ansätze/Methoden vertiefend bearbeitet. Dies wird sowohl die Herstellung als auch die Testung von rekombinanten Diagnostika und Immuntherapeutika (e.g. Immuntoxine, rek. Antikörper) in vitro umfassen. Die Studenten sollen im Rahmen dieses Moduls die Kompetenz erwerben, wissenschaftliche Publikationen kritisch zu analysieren, zusammenzufassen und zu präsentieren, die praktischen Versuche im Team zu planen, durchzuführen, zu protokollieren und auszuwerten.			
Voraussetzungen			Benotung			
Molekularbiologie und Zellbiologie, Mikrobiologie und Genetik als Vertiefungsmodul im Bachelor-Studiengang. Bei zu großer Nachfrage auf die Seminar- und Praktikumsplätze wird ein Eingangstest durchgeführt.			Modulnote entspricht Klausurnote.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum Molekulare Immunologie [MSBio-332.c/11]					0	6
Klausur Praxis Molekulare Immunologie [MSBio-332.d/11]				60	9	0

Modul: Molekulargenetik - Transkription

MODUL TITEL: Molekulargenetik - Transkription						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes Semester	WS 2009/2010	englisch/deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Molekulare Mechanismen der Genexpression: - Organisation und Nutzung des Chromatins - Mechanismen der Genexpressionskontrolle - Organisation von Genen - RNA Prozessierung - Micro-RNAs und ihre Funktion - Proteintranslation - Medizinische Relevanz der oben benannten Prozesse - ausgewählte Themen in Pflanzen			Die Studierenden sollen die Prinzipien der Transkription und Ihrer Regulation erkennen und verstehen lernen. Die beinhaltet das Verständnis für diagnostischer Verfahren, deren Evaluation und Bewertung, und die Umsetzung der gezogenen Schlussfolgerungen in die medizinische Therapie. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden mit einer ganzheitlichen Betrachtungsweise biologisch/medizinischer Vorläufe (Systembiologie) vertraut sein.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bachelor in Zellbiologie und/oder Molekularbiologie, Biotechnologie			Die Inhalte der Vorlesung werden in einer 2-stündigen Klausur abgefragt.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Molekulargenetik - Transkription [MSBio-335.a/11]		0	2			
Seminar Aktuelle Themen zur Molekularen Medizin inkl. Seminar: How to present a paper [MSBio-335.b/11]		0	2			
Klausur Molekulare Medizin [MSBio-335.c/11]	120	6	0			

Modul: Molekulargenetik - Praktikum Molekulare Medizin

MODUL TITEL: Molekulargenetik - Praktikum Molekulare Medizin						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	6	jedes Semester	WS 2010/2011	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Praktische Versuche zu molekularen Mechanismen der Krankheitsentstehung mit besonderer Berücksichtigung von - Molekulare Mechanismen der Signaltransduktion und der Genexpression - Veränderungen von Signaltransduktion und Genregulation in menschlichen Krankheiten - In vitro Kultur von menschlichen und tierischen Zellen - Genetisch veränderte Mäuse in Krankheitsmodellen, wie z.B. bei der Arteriosklerose, Tumormodelle etc.			Die Studierenden sollen die Prinzipien der Molekularen Medizin erkennen und verstehen lernen. Die beinhaltet das Verständnis und die Anwendung diagnostischer Verfahren, deren Evaluation und Bewertung, und die Umsetzung der gezogenen Schlussfolgerungen in die medizinische Therapie. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden mit einer ganzheitliche Betrachtungsweise biologisch/medizinischer Vorläufe (Systembiologie) vertraut sein.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bachelor in Zellbiologie und/oder Molekularbiologie; erfolgreicher Abschluss des Moduls 'Molekulargenetik - Transkription'			Die Modulabschlussnote setzt sich aus der Benotung von Labprotokollen und Kolloquien im Verhältnis von 70% zu 30% zusammen.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum Molekulare Medizin [MSBio-340.a/11]					3	4
Seminar Molekulare Medizin [MSBio-340.b/11]					1	2

Modul: Molekulargenetik - Signaling

MODUL TITEL: Molekulargenetik - Signaling						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2014	englisch/deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Mechanismen der molekularen Signaltransduktion unter Berücksichtigung von</p> <ul style="list-style-type: none"> - verschiedenen Rezeptoren (Tyrosinkinase-Rezeptoren, GPCRs) - verschiedenen Kinasen - Two component-Systemen - kleine G-Proteine - Apoptose - und andere <p>Im Speziellen: Allg. Einführung Signaltransduktion, Rezeptortyrosinkinasen, MAP-Kinasen, IFN-Signaltransduktion, RANK/RANKL-Signaltransduktion, Apoptose-Signaltransduktion, PI3K/AKT-Signaltransduktion, GPCR & Chemokin-Signaltransduktion, NFkB-Signaltransduktion, Proteolyse und Signaltransduktion, Signaltransduktion durch ADP-Ribosylierung, Signaltransduktion in Pflanzen</p>			<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Mechanismen der Informationsweitergabe in der Zelle durch molekulare Mechanismen zu erläutern. Sie können die Vorgänge beschreiben, die bei der Signaltransduktion stattfinden. Nach Abschluss des Seminars können die Studierenden diese Erkenntnisse auf aktuelle Themen aus der Signaltransduktion anwenden. Sie können wissenschaftliche Literatur kritisch analysieren und evaluieren. Sie sind in der Lage, ihre Schlussfolgerungen zu präsentieren.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Bachelor in Zellbiologie, Molekularbiologie und/oder Biotechnologie			Die Inhalte der Vorlesung werden in einer 2-stündigen Klausur abgefragt.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Molekulargenetik - Signaling [MSBio-360.a/11]					0	2
Klausur zur Vorlesung Molekulargenetik - Signaling [MSBio-360.b/11]				120	6	0
Begleitseminar Molekulargenetik - Signaling [MSBio-360.c/11]					0	2

Modul: Molekulargenetik - Biological Sequence Analysis

MODUL TITEL: Molekulargenetik - Biological Sequence Analysis						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2014	englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Es wird in wichtige Konzepte der Sequenzdatenverarbeitung eingeführt. Schwerpunkte sind dabei Sequenzähnlichkeitsvergleiche, sowie Verfahren des Clusterings zur Darstellung evolutiver Prozesse. Schließlich werden Verfahren zur Zusammensetzung und Auswertung von Hochdurchsatz Transcriptomics und Genomics Daten behandelt. Diese werden an aktuellen Beispielen aus dem Laboralltag ausgewertet, die selbst erzeugt werden.			Es werden Kenntnisse über grundlegende Algorithmen auf dem Bereich der Sequenzdatenvergleiche sowie Auswertungen auch von omics Daten erlangt. Nach dem Kurs werden Studenten kompetent entscheiden können, welche z.B. Ähnlichkeitssuchen eingesetzt werden sollen. Dieses baut auf dem Verständnis der Algorithmen sowie den Stärken und Schwächen derselben auf.			
Voraussetzungen			Benotung			
Molekularbiologie: Ein Verständnis über Protein und DNS Sequenzen und Verpackung der Genome in Strukturen. Grundlegendes Verständnis in Mathematik und Statistik			Die Inhalte der Vorlesung, die im Praktikum vertieft werden, werden in einer 2-stündigen Klausur abgefragt.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Molekulargenetik - Biological Sequence Analysis [MSBio-361.a/11]					0	2
Klausur zur Vorlesung Molekulargenetik - Biological Sequence Analysis [MSBio-361.b/11]				120	6	0
Praktikum Molekulargenetik - Biological Sequence Analysis [MSBio-361.c/11]					0	2

Modul: Molekulargenetik - Proteinexpression

MODUL TITEL: Molekulargenetik - Proteinexpression						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> - Fluorescent proteins and F techniques: intracellular protein dynamics - Protein complexes and the role of scaffold proteins - Folding of proteins in the cytoplasm and the ER, disulfide bridges, chaperones - Identification of proteins and modifications by mass spectrometry - Glycosylation of proteins, transport from the ER to the Golgi and to the PM and the lysosome, role of glycosylation for efficient protein transport - Protein structure and modeling - Posttranslational protein modifications and their roles and consequences in disease - Protein transport from the cytoplasm into the nucleus and back, subnuclear localization - Protein degradation: the ubiquitin-proteasomal system and its regulation - Protein degradation: autophagy, vesicular transport, and lysosomes - Unfolded protein response - Protein processing during skin differentiation <p>Literatureminar zu einem übergeordneten Thema</p>			<p>Die Studierenden sollen die Prinzipien der posttranslationalen Regulation von Proteinen verstehen und in Forschungspraktika und in Masterarbeiten anwenden können. Besonderer Schwerpunkt ist die Bedeutung der Regulation von Proteinen in Krankheits-relevanten Situationen. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, experimentelle Proteindaten bez. ihrer funktionellen und regulatorischen Bedeutung analysieren zu können.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Bachelor in Zellbiologie, Molekularbiologie und/oder Biotechnologie			Schriftliche Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Molekulargenetik - Proteinexpression [MSBio-362.a/11]					0	2
Klausur zu Molekulargenetik - Proteinexpression [MSBio-362.b/11]				120	6	0
Begleitseminar Molekulargenetik - Proteinexpression [MSBio-362.c/11]					0	2

Modul: Molekulargenetik - Tumorbologie

MODUL TITEL: Molekulargenetik - Tumorbologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2014	englisch/deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> - Mutagene und Karzinogene, Mehrschritt-Tumorgenese - Wachstumsfaktor-Rezeptoren und Rezeptorsignalkaskaden in der Tumorentstehung - Epigenetische Mechanismen in der Tumorbologie - Grundsätze der Tumorsuppression - Molekulare Funktionen von ausgewählten Oncoproteinen und Tumorsuppressorproteinen, speziell MYC und p53 - Tumorstammzellen, Genetische Stabilität, Genomweite genetische Veränderungen, Tumorspezifische Therapie Literatureminar zu einem übergeordneten Thema			Die Studierenden sollen die molekularen Ereignisse verstehen, die zur Entstehung eines Tumors führen. Sie sollen die Entstehung und Bedeutung von epigenetischen Veränderungen und von Mutationen, die Relevanz der genetischen Instabilität und deren Folgen nachvollziehen können. Die spezielle Bedeutung der Oncogene und Tumorsuppressorgene, der Wechselwirkung mit Gewebezellen und die Selektion von Tumorzellen, insbesondere auch unter Therapie, soll verstanden werden. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein die Bedeutung unterschiedlicher genetischer Veränderungen, die in Tumoren auftreten, bez. ihrer möglichen Relevanz beurteilen zu können. Die Bedeutung von personalisierter Therapie soll evaluiert werden können.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bachelor in Zellbiologie, Molekularbiologie und/oder Biotechnologie			Die Inhalte der Vorlesung werden in einer 2-stündigen Klausur abgefragt.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Molekulargenetik - Tumorbologie [MSBio-363.a/11]					0	2
Klausur zur Vorlesung Molekulargenetik - Tumorbologie [MSBio-363.b/11]				120	6	0
Begleitseminar Molekulargenetik - Tumorbologie [MSBio-363.c/11]					0	2

Modul: Molekulargenetik - Tumorphathologie und Humangenetik

MODUL TITEL: Molekulargenetik - Tumorphathologie und Humangenetik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	6	4	jedes Semester	WS 2014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Wintersemester: Aufgaben und Methoden der Histopathologie; Elektronenmikroskopie; Zellproliferation und Apoptosis; Embryonale und adulte Stammzellen; Molekulare Immunpathologie; Identifizierung von Biomarkern mit Hilfe der differentiellen Proteomanalyse; Tumorbilogie und Metastasierung; Pathologie, Statistik und Medizinischer Fortschritt; DNA Array basierte Analysen von Tumorgewebe; Epigenetische Analysen in der Tumorphathologie; Grundlagen der klinischen Genetik; Grundlagen der Zytogenetik; Grundlagen der molekularen Humangenetik; Epigenetik in der Humangenetik.</p> <p>Sommersemester: Molekulare Grundlagen der Diagnostik von Tumorerkrankungen; Molekulare Genetik der Diagnostik von Mukoviszidose; Virale Onkogenese am Beispiel des Zervixkarzinoms; Molekulare Pathologie des Dickdarmkarzinoms; Molekulare Pathologie des Lungenkrebs; Implantologie; Molekulare Pathologie von GIST; Osteoporose, Osteolyse, Osteoklastendifferenzierung; Zytogenetische Protokolle und ihre Anwendung in der klinischen Genetik; Molekulare Mechanismen der Fibrogenese; Molekularpathologie der hereditären Kolonkarzinome.</p>			<p>Die Studierenden sollen lernen, wie moderne molekularbiologische Methoden im klinischen Alltag in der Patientenversorgung angewandt werden. Weiterhin wird Grundlagenwissen zu den molekularen Prozessen der vorgestellten Erkrankungen vermittelt.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Bachelor in Zellbiologie, Molekularbiologie und/oder Biotechnologie			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Molekulargenetik - Tumorphathologie und Humangenetik WS [MSBio-364.a/11]					0	2
Klausur zur Vorlesung Molekulargenetik - Tumorphathologie und Humangenetik WS [MSBio-364.b/11]				120	3	0
Vorlesung Molekulargenetik - Tumorphathologie und Humangenetik SS [MSBio-364.c/11]					0	2
Klausur zur Vorlesung Molekulargenetik - Tumorphathologie und Humangenetik SS [MSBio-364.d/11]					3	0

Modul: Molekulargenetik - Tumorpathologie und Humangenetik Praktikum

MODUL TITEL: Molekulargenetik - Tumorpathologie und Humangenetik Praktikum						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	9	8	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) DNA-Isolation, PCR, Elektrophorese, Massenspektrometrie, Sequenzierung, Mikrosatelliten-Analytik b) ELISA, Western Blot Analyse c) Zellkultur, Zytogenetik			Praktische Versuche im Rahmen der molekularpathologischen und humangenetischen Diagnostik. - HPV-Nachweis mittels PCR - K-RAS-Mutationsbestimmung beim kolorektalem Karzinom (CRC) - Nachweis der Mikrosatelliten-Instabilität bei Verdacht auf HNPCC - ELISA-Bestimmung der Tumormarker uPA und PAI-1 beim Mammakarzinom - Nachweis von Mycobacterium tuberculosis-Sequenzen in fixierten Geweben - Biomarkersuche: Analyse verschiedener Gewebe mittels 2D Gelelektrophorese - Identifikation differentiell exprimierter Proteine mittels Massenspektrometrie - Validierung potentieller Tumormarker mittels Western blot und Immunhistologie - Präparation menschlicher Chromosomen und Darstellung anhand konventionell-zytogenetischer Verfahren; Einarbeitung in die Analyse humaner Chromosomen und Chromosomenaberrationen - Nachweis von Punktmutationen (PCR, ARMS, Elektrophorese, Sequenzierung, Mikrosatelliten, DNA-Isolation) - molekulargenetische Testung in Hinblick auf Mukoviszidose			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreiches Abschließen des B.Sc.-Studiengangs, Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist die erfolgreiche Klausurteilnahme der MTH-Vorlesung			Die Vorlesung und das Praktikum werden jeweils separat abgeprüft (Klausur bzw. Protokoll).			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Molekulargenetik - Tumorpathologie und Humangenetik Praktikum [MSBio-365.a/11]		0	8			
Prüfungsleistung Molekulargenetik - Tumorpathologie und Humangenetik Praktikum [MSBio-365.b/11]		9	0			

Modul: Molekulargenetik - Forschungspraktikum

MODUL TITEL: Molekulargenetik - Forschungspraktikum						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	8	jedes Semester	WS 2014/2015	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Praktische Versuche im Rahmen aktueller Forschungsprojekte zu molekularen Mechanismen der Krankheitsentstehung mit besonderer Berücksichtigung von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Molekulare Mechanismen der Signaltransduktion und der Genexpression - Veränderungen von Signaltransduktion und Genregulation in menschlichen Krankheiten - In vitro Kultur von menschlichen und tierischen Zellen - Genetisch veränderte Mäuse in Krankheitsmodellen, wie z.B. bei der Arteriosklerose, Tumormodelle etc. - Ausgewählte Themen in Pflanzen 			<p>Die Studierenden sollen die Prinzipien und Techniken der biochemischen, molekularen und zellbiologischen Grundlagenforschung erkennen, verstehen und praktisch umzusetzen lernen. Das beinhaltet das Verständnis und die Auswertung von Primärdaten und deren Analyse und Einbettung in die vorhandenen Erkenntnisse aus der Literatur und die Anwendung diagnostischer Verfahren, deren Evaluation und Bewertung, und die Umsetzung der gezogenen Schlussfolgerungen in die medizinische Therapie.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Bachelor in Zellbiologie, Molekularbiologie und/oder Biotechnologie oder äquivalente Voraussetzungen; Der Zugang wird durch ein Auswahlgespräch der jeweiligen Dozenten geregelt.</p>			<p>Über die Inhalte des Praktikums werden Laborprotokolle angefertigt und bewertet. Des Weiteren werden die Inhalte des Praktikums in regelmäßigen Kolloquien diskutiert und abgefragt. Im Begleitseminar werden regelmäßige Präsentationen verlangt und bewertet. Die Ergebnisse des Praktikums werden in einem Bericht, vorzugsweise in englischer Sprache, zusammengefasst und müssen spätestens 4 Wochen nach Abschluss des Praktikums abgegeben werden.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Begleitseminar Molekulargenetik - Forschungspraktikum [MSBio-366.a/11]					0	2
Prüfungsleistung Molekulargenetik - Forschungspraktikum [MSBio-366.b/11]					9	0
Praktikum Molekulargenetik - Forschungspraktikum [MSBio-366.c/11]					0	6

Modul: Molekulare Parasitologie

MODUL TITEL: Molekulare Parasitologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	8	jedes Semester	WS 2014/2015	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) Kultivierung des humanpathogenen Malariaerregers unter Sicherheitsstufe S2-Bedingungen.</p> <p>b) Rekombinante Expression und Aufreinigung von Proteinen</p> <p>c) Rekombinante DNA-Arbeiten</p> <p>d) Molekularbiologische, biochemische, zellbiologische und immunhistochemische Techniken zur Charakterisierung von Parasitenproteinen</p> <p>e) Testungen von Wirkstoffen/Antikörpern</p> <p>f) Fluoreszenzmikroskopie/Confokale Laserscanningmikroskopie</p>			<p>Das Ziel des Praktikums ist es, biochemische, zell- und molekularbiologische Techniken sowie gentechnologische Methoden am in vitro-Modellsystem des humanpathogenen Malariaerregers Plasmodium falciparum zu erlernen. Des Weiteren erwerben die Forschungspraktikanten/innen folgende Kompetenzen: Wissenschaftliches Schreiben, Vortragspräsentationen, Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten, Teamarbeit, Zeitmanagement, Literaturarbeit (erstellen, lesen und zusammenfassen von wissenschaftlichen Texten), Darstellung, Beurteilung und Interpretation von Daten, Anwenden von Schreib- und Graphikprogrammen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Abschluss des B.Sc.-Studienganges Vorkenntnisse aus molekularbiologischen Modulen			Über den Stoff des Forschungspraktikums werden ausführliche Protokolle gefordert. Des Weiteren halten die Forschungspraktikanten/innen einen Abschlussvortrag. Protokoll und Vortrag werden benotet.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Forschungspraktikum Molekulare Parasitologie [MSBio-370.a/11]					0	8
Prüfungsleistung Molekulare Parasitologie [MSBio-370.b/11]					9	0

Modul: Funktionelle Genanalyse/functional gene analysis

MODUL TITEL: Funktionelle Genanalyse/functional gene analysis						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	Deutsch/ Folien und Originalartikel auf englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) Methoden zur funktionellen Genidentifizierung und weiterführende Experimente an identifizierten Genen b) anhand von Originalliteratur werden die Vorlesungsinhalte vertieft und veranschaulicht			Bei Abschluss des Wahlmoduls sollen die Studierenden: - mit aktuellen Forschungsthemen der funktionellen Genanalyse vertraut sein (Modellorganismen, Mutagene, Mutanten-Screens, Bestätigung der identifizierten Gene) - als 'soft skills' zusätzlich folgende Fähigkeiten und Kompetenzen erworben haben: Eigenstudium, Zeit-Management, Team-Arbeit, Literaturarbeit (erstellen, lesen und zusammenfassen von wissenschaftlichen Texten in englischer Sprache), Entscheidungsfindung, Beurteilung und Interpretation von Daten; Verbesserung der englischen Sprachfähigkeiten			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Abschluss des B.Sc.-Studienganges vorzugsweise mit Vertiefungsrichtung Pflanzenwissenschaften			a) die Vorlesungsinhalte werden durch eine 1-stündige Klausur geprüft b) im Seminar wird neben regelmäßiger Teilnahme eine eigene Präsentation verlangt			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung 'Funktionelle Genanalyse' [MSBio-426.a/11]					0	2
Klausur zur Vorlesung 'Funktionelle Genanalyse' [MSBio-426.b/11]				60	9	0
Seminar 'Funktionelle Genanalyse' [MSBio-426.c/11]					0	2

Modul: Forschungspraktikum Pflanzenwissenschaften

MODUL TITEL: Forschungspraktikum Pflanzenwissenschaften						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1 und 2	1	9	12	jedes Semester	WS 2014/2015	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
In dem Forschungspraktikum werden aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Pflanzenwissenschaften experimentell bearbeitet.			Die Studierenden sollen ihre Fähigkeiten, selbständig zu arbeiten, weiter festigen. Nach der erfolgreichen Absolvierung des Praktikums können sie: ihre Versuche planen, experimentelle Vorschriften aus der Literatur selbständig übernehmen und anpassen, ihre Resultate auswerten und kritisch diskutieren. In dem Institutsseminar lernen Sie, ihre Ergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.			
Voraussetzungen			Benotung			
Kenntnisse der Pflanzenwissenschaften, Beherrschung der gängigen Labormethoden			Der Bericht zum Praktikum wird benotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Praktikum Forschungspraktikum Pflanzenwissenschaften [MSBio-440.a/11]		0	11			
Seminar Forschungspraktikum Pflanzenwissenschaften [MSBio-440.b/11]		0	1			
Bericht Forschungspraktikum Pflanzenwissenschaften [MSBio-440.c/11]		9	0			

Modul: Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie I

MODUL TITEL: Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Vorlesungen: Grundlagen der Kohlenhydratchemie, Zuckerbiochemie und Glykobiotechnologie; Seminar: Aktuelle Themen zur Glykobiotechnologie anhand von Publikationen aus Fachjournalen.			Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Biosynthese und den chemischen Aufbau von Zuckerstrukturen, Biosynthesewege von Nukleotidzuckern, Zuckerepitopen und Glykokonjugaten (Glykoproteine, Glykolipide, Proteoglykane) zu erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, Zuckerstrukturen zu erkennen und zu benennen. Sie können Zusammenhänge zwischen den grundlegenden biochemischen Biosynthesewegen herstellen. Sie sind in der Lage, die Anwendung der beteiligten Enzyme in biotechnologische Verfahren zu übertragen. Diese umfassen Bereiche der Enzymproduktion, Enzymreinigung, Enzymkinetik, Enzymstabilität, Enzymreaktionstechnik.			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreiche Teilnahme an Modul 5 und Modul 11 im Bachelor-Studiengang Molekulare und Angewandte Biotechnologie oder an äquivalenten Veranstaltungen			Die Benotung erfolgt an Hand der Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Biomaterialien 1 [MSBio-721.a/11]		0	2			
Klausur Biomaterialien 1 [MSBio-721.b/11]	90	5	0			
Seminar zur Vorlesung Biomaterialien I [MSBio-721.c/11]		0	2			
Präsentation Seminar zur Vorlesung Biomaterialien I [MSBio-721.d/11]	20	4	0			

Modul: Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie II

MODUL TITEL: Theorie der Biomaterialien/Glykobiotechnologie II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	2	9	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Grundlagen der Kohlenhydratchemie, Zuckerbiochemie und Glykobiotechnologie, Anwendung von Glykokonjugaten; krankheitsbedingte Glykosylierungsdefekte, Proteoglykane- Aktuelle Themen zur Glykobiotechnologie anhand von Publikationen aus Fachjournalen.			Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Biosynthese von Zuckerstrukturen, die Biosynthesewege von Nucleotidzuckern, Zuckerepitopen und Glykokonjugaten (Glykoproteine, Glykolipide, Proteoglykane) unter Berücksichtigung tiefergehender Aspekte zu erklären. Sie können die biotechnologische Produktion von Zuckerstrukturen und Glykokonjugaten beschreiben. Sie sind in der Lage, ihre Verwendung in der Biomaterialforschung einzuordnen. Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen den grundlegenden biochemischen Biosynthesewegen herstellen. Sie können die Anwendung der beteiligten Enzyme in biotechnologische Verfahren zu übertragen. Diese umfassen Bereiche der Enzymproduktion, Enzymreinigung Enzymkinetik, Enzymstabilität, Enzymreaktionstechnik. Im Seminar wenden die Studierenden die erworbenen Erkenntnisse auf aktuelle Themen aus der Glykobiotechnologie an.			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreiche Teilnahme am Modul GlykoBiotech I im Master-Studiengang Angewandte und Molekulare Biotechnologie			Die Benotung erfolgt an Hand der Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Biomaterialien II (Spezielle Kapitel der Glykobiotechnologie) [MSBio-722.a/11]		0	2			
Klausur Biomaterialien II [MSBio-722.b/11]	90	5	0			
Seminar zur Vorlesung Biomaterialien II [MSBio-722.c/11]		0	2			
Präsentation Seminar zur Vorlesung Biomaterialien II [MSBio-722.d/11]	20	4	0			

Modul: Praxis zur Glykobiotechnologie I

MODUL TITEL: Praxis zur Glykobiotechnologie I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	12	9	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Techniken zur Produktion und Aufarbeitung rekombinanter Enzyme, Techniken zur Enzymbereinigung und -charakterisierung, Lektinanalytik, Zuckermanalytik			Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Zusammenhänge zwischen den grundlegenden biochemischen Biosynthesewegen herzustellen. Sie können die Anwendung der beteiligten Enzyme in biotechnologische Verfahren übertragen. Dies umfasst Verfahren der Enzymproduktion, Enzymreinigung, Enzymkinetik, Enzymstabilität und Enzymreaktionstechnik. Die Studierenden können ihre Ergebnisse eigenständig interpretieren. Sie sind in der Lage, ihre Experimente in geeigneter Form zu dokumentieren. Durch die Arbeit in Gruppen demonstrieren die Studierenden Teamfähigkeit.			
Voraussetzungen			Benotung			
Abgeschlossener B.Sc. Molekulare und Angewandte Biotechnologie oder äquivalenter Abschluss, erfolgreiche Teilnahme an den Modulen TGlykoBiotech 1 oder TGlykoBiotech 2.			Die Benotung erfolgt an Hand der Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Blockpraktikum Glykobiotechnologie [MSBio-723.a/11]					0	8
Klausur zum Blockpraktikum Glykobiotechnologie [MSBio-723.b/11]				60	10	0
Seminar zum Blockpraktikum Glykobiotechnologie [MSBio-723.c/11]					0	1
Präsentation Seminar zum Blockpraktikum Glykobiotechnologie [MSBio-723.d/11]				15	2	0

Modul: Praxis zur Glykobiotechnologie II

MODUL TITEL: Praxis zur Glykobiotechnologie II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	12	10	jedes Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Techniken zur Produktion und Aufarbeitung rekombinanter Enzyme; Techniken zur Enzymbaufreinigung und -charakterisierung, Lektinanalytik, Zuckeranalytik.			Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen den grundlegenden biochemischen Biosynthesewegen herzustellen. Sie können die grundlegenden Techniken der Glykobiotechnologie sicher anwenden. Sie können die Anwendung der beteiligten Enzyme in biotechnologische Verfahren übertragen. Dies umfasst Verfahren der Enzymproduktion, Enzymreinigung, Enzymkinetik, Enzymstabilität, Enzymreaktionstechnik. Ihre Experimente dokumentieren sie in geeigneter Form. Sie können ihre Ergebnisse eigenständig auswerten und interpretieren. Sie stellen diese in einer Präsentation einem Publikum vor.			
Voraussetzungen			Benotung			
Abgeschlossener B.Sc. Molekulare und Angewandte Biotechnologie oder äquivalenter Abschluss, erfolgreiche Teilnahme an den Modulen TGlykoBiotech 1 oder TGlykoBiotech 2.			Die Benotung erfolgt an Hand des Forschungsberichts			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Forschungspraktikum Glykobiotechnologie [MSBio-724.a/11]					0	8
Forschungsbericht zum Forschungspraktikum Glykobiotechnologie [MSBio-724.b/11]					10	0
Mitarbeiterkolloquium [MSBio-724.c/11]					0	2
Präsentation Mitarbeiterkolloquium [MSBio-724.d/11]				40	2	0

Modul: Biophysik I

MODUL TITEL: Biophysik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
In der Vorlesung werden Grundkenntnisse zu biologischen Bausteinen und deren supramolekularen Strukturen vermittelt sowie dazu gehörenden Untersuchungsmethoden vorgestellt. Die Funktionsweisen biomolekularer Maschinen werden am Beispiel der Nervenleitung, des Transports, sowie der Energie demonstriert. Reduktionistische Konzepte werden vermittelt, die es ermöglichen, trotz der Komplexität biologischer Materie zu quantitativen Aussagen zu gelangen.			Die Studierenden sollen in die Grundkonzepte der Biophysik eingeführt werden, in der biologische Systeme quantitativ mit Hilfe physikalischer Denkansätze und Methoden untersucht und beschrieben werden. Darüber hinaus werden Neu- und Weiterentwicklung physikalischer Methoden zur Untersuchung biologischer Prozesse vorgestellt.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bachelor in Biologie oder äquivalente Voraussetzungen. Die Vorlesungen Biophysik I und II sind komplementäre und voneinander unabhängige Vorlesungen die nicht aufeinander aufbauen.			Die Inhalte der Vorlesung und der Übungen werden in einer 2-stündigen Klausur oder in einer mündlichen Prüfung geprüft.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Biophysik I - Zelluläre Biophysik [MSBio-785.a/11]					0	2
Übung Biophysik I - Zelluläre Biophysik [MSBio-785.b/11]					0	1
Klausur Biophysik I - Zelluläre Biophysik [MSBio-785.c/11]				120	5	0

Modul: Biophysik II

MODUL TITEL: Biophysik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Absorptionsspektroskopie: UV-Vis-, IR-, CD-Spektroskopie, Dynamische Lichtstreuung, Fluoreszenzspektroskopie: z.B. Förster Resonanzenergietransfer (FRET) und Fluoreszenzkorrelationspektroskopie (FCS), Kalorimetrie (DSC,ITC), Einführung in die Einzelmolekülspektroskopie - und Mikroskopie: spezielle Fluoreszenztechniken, Anwendungsbeispiele der vorgestellten Techniken			In dieser Vorlesung werden neben einer allgemeinen Einführung in das Gebiet und die Fragestellungen der Biophysik Methoden zur Untersuchung von Biomolekülen behandelt. Hierbei spielen Proteine eine zentrale Rolle. Die spezifischen Aufgaben und Funktionen von Proteinen werden im Wesentlichen von Struktur - und Dynamikeigenschaften dieser Moleküle bestimmt. Die Methoden und Techniken zur Analyse dieser Eigenschaften werden mit Anwendungsbeispielen aus dem Gebiet der Proteinfaltung und der molekularen Signalübertragung vorgestellt.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bachelor in Biologie oder äquivalente Voraussetzungen. Die Vorlesungen Biophysik I und II sind komplementäre und voneinander unabhängige Vorlesungen die nicht aufeinander aufbauen.			Die Inhalte der Vorlesung und der Übung werden in einer 2-stündigen Klausur oder in einer mündlichen Prüfung geprüft.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Biophysik II - Molekulare Biophysik [MSBio-790.a/11]					0	3
Klausur Biophysik II - Molekulare Biophysik [MSBio-790.b/11]				120	5	0

Modul: Praxis der Biologie Pflanzlicher Zellwände

MODUL TITEL: Praxis der Biologie Pflanzlicher Zellwände						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	9	8	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Analyse pflanzlicher Zellwände: Fraktionierung, Bestimmung der biochemischen Zusammensetzung; Charakterisierung der Inhibierung der Cellulosebiosynthese; Untersuchung von Zellwandaktiven Enzyme			Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Analyse pflanzlicher Zellwände anzuwenden. Sie könne selbständig anhand von Modellsystemen physiologische Untersuchungen zum Zellwandstress planen und durchführen, sowie die Funktion Zellwandaktiver Enzyme charakterisieren. Die in den Experimenten erhaltenen Daten können die Studierenden selbständig analysieren und interpretieren, sowie dies in geeigneter Form dokumentieren			
Voraussetzungen			Benotung			
Abgeschlossener B.Sc Molekulare und Angewandte Biotechnologie, Biologie oder äquivalenter Abschluss, Belegung des Moduls TZWB			Die Benotung erfolgt anhand einer Klausur, der Testate und Protokolle. Klausurdauer ist 90 Minuten. Dieses Praktikum kann durch ein äquivalentes Praktikum (z.B. Forschungs- oder Industriepraktikum) ersetzt werden. Eine Rücksprache mit der/dem verantwortlichen Dozentin/Dozenten ist vorher notwendig.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum Biologie Pflanzlicher Zellwände [MSBio-451.a]					0	8
Klausur, Testate und Protokolle zum Praktikum Biologie Pflanzlicher Zellwände [MSBio-451.b]				90	9	0

Modul: Theorie der Biologie Pflanzlicher Zellwände

MODUL TITEL: Theorie der Biologie Pflanzlicher Zellwände						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2015/2016	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Struktur, Zusammensetzung und Funktion pflanzlicher Zellwände; Zellwandintegrität und die daraus resultierenden Signalwege; physiologische Zusammenhänge zwischen Primärstoffwechsel und der Zellwand; Zellwand abhängige Signalwege; ökonomische Nutzung und kommerzielle Produkte. Die in der Vorlesung behandelten Themen werden im Seminar anhand aktueller Literatur vertieft.			Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, den Metabolismus der pflanzlichen Zellwand und diese selbst eingehend zu umschreiben. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Biosynthese, Zusammensetzung und den involvierten Signalwegen. Die erlernten Grundlagen können auf Beispielen aus aktueller Forschung und Industrie übertragen werden. Die Studierenden können anhand von Übersichts- und Forschungsartikeln wissenschaftliche Ergebnisse präsentieren und diese kritisch diskutieren.			
Voraussetzungen			Benotung			
Abgeschlossener B.Sc Molekulare und Angewandte Biotechnologie, Biologie oder äquivalenter Abschluss			Die Benotung erfolgt anhand einer Klausur. Klausurdauer 90 Minuten.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Biologie Pflanzlicher Zellwände [MSBio-450.a]		0	2			
Klausur Biologie Pflanzlicher Zellwände [MSBio-450.b]	90	3	0			
Seminar Biologie Pflanzlicher Zellwände [MSBio-450.c]		0	2			
Referat Seminar Biologie Pflanzlicher Zellwände [MSBio-450.d]		3	0			

Modul: Medizinische Mikrobiologie

MODUL TITEL: Medizinische Mikrobiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch/englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Allgemeine Infektiologie, Klassische und moderne molekulare Methoden der bakteriologischen Diagnostik, Pathogenomik, Pathogenese von Anaerobiern (Clostridien, Bacteroides), Ausgewählte Gram-positive Erreger (Mykobakterien, Corynebakterien, Staphylokokken und Streptokokken), Ausgewählte Gram-negative Erreger (Enterobacteriaceae, Helicobacter, Campylobacter, Vibriolen, Legionellen und Pseudomonaden) sowie Antibiotika I (allgemeine Lehre) und II (spezielle Lehre)			Die Studierenden sollen sowohl grundlegende Prinzipien der mikrobiellen Pathogenese verstehen, als auch ein fundiertes Grundwissen über häufige bakterielle Infektionserreger aufbauen. Zudem sollen Wirkprinzipien der Antibiotika vermittelt werden.			
Voraussetzungen			Benotung			
Eines der Vertiefungsmodule 'Molekularbiologie und Zellbiologie' oder 'Mikrobiologie und Genetik' im Bachelor-Studiengang. Kriterium für die Teilnahme an dem Seminar und an der Abschlussklausur ist die regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung.			Im Seminar werden in Kleingruppen spezielle Lerninhalte vertieft. Die Inhalte der Vorlesung und des Seminars werden in einer 60minütigen Klausur geprüft.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Medizinische Mikrobiologie für Naturwissenschaftler [MSBio-280.a]					0	2
Seminar Medizinische Mikrobiologie für Naturwissenschaftler [MSBio-280.b]					0	2
Klausur Modul Medizinische Mikrobiologie [MSBio-280.c]				60	4	0

Anlage 4: Studienverlaufsplan

	SWS	CP	
1. Semester (WS)			
Wahlpflichtmodule im Umfang von 25 Creditpoints (CP)		25	
Zusatzqualifikationen nach Wahl		5	
		30	
2. Semester (SS)			
Wahlpflichtmodule im Umfang von 25 Creditpoints (CP)		25	
Zusatzqualifikationen nach Wahl		5	
		30	
3. Semester (WS)			
Wahlpflichtmodule im Umfang von 25 Creditpoints (CP)		22	
Zusatzqualifikationen nach Wahl		5	
		27	
4. Semester (SS)			
Masterarbeit		30	
Master-Vortragsskolloquium		3	
		33	
Gesamt		120	

Der Master-Studiengang bietet Wahlpflichtmodule in fünf Vertiefungsrichtungen an:

- Biologische Informationsverarbeitung
- Mikrobiologie und Genetik
- Molekulare Zellbiologie
- Pflanzenwissenschaften
- Umweltwissenschaften

Eine dieser Vertiefungsrichtungen muss im Master-Studiengang als Schwerpunkt gewählt werden. Hierbei sollen mindestens 36 CP aus dem Katalog des gewählten Schwerpunkts studiert werden. Mindestens 18 weitere CP müssen jedoch aus den anderen Vertiefungsrichtungen oder aus dem Katalog der ergänzenden Wahlmodule gewählt werden.