



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Nr. 29 vom 18. Mai 2018

AMTLICHE BEKANNTMACHUNG

Hg.: Der Präsident der Universität Hamburg
Referat 31 – Qualität und Recht

Neufassung der Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang „Biologie“ mit dem Abschluss „Master of Science“ (M. Sc.)

Vom 6. Dezember 2017

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 11. April 2018 die vom Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 6. Dezember 2017 aufgrund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. November 2017 (HmbGVBl. S. 365), beschlossenen Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang „Biologie“ mit dem Abschluss „Master of Science“ (M. Sc.) gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

Präambel

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Neufassung der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Master of Science“ (M. Sc.) vom 11. April und 4. Juli 2012 in der jeweils geltenden Fassung.

§ 1

Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführung des Studiengangs

Zu § 1 Absatz 1

Der Masterstudiengang „Biologie“ ist ein konsekutiver, forschungsorientierter Studiengang. Die Absolventinnen und Absolventen haben eine individuelle Auswahl aus erweiterten allgemeinen, theoretischen und praktischen Fertigkeiten und Kompetenzen aus den verschiedenen Fachgebieten der Biologie erworben, die es ihnen einerseits ermöglicht, sich die gesamte Breite des Berufsfelds zu erschließen und andererseits eine weiterführende wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion erlaubt. Es ist Ihnen möglich, sich durch die Auswahl an Modulen in den Schwerpunkten „Biodiversität, Ökologie und Evolution“ oder „Molekulare Biologie und Biotechnologie“ wissenschaftlich zu spezialisieren. Sie haben die „Regeln guten wissenschaftlichen Arbeitens“ verinnerlicht und sind für die Auswirkungen der Wissenschaft auf Politik und Gesellschaft sensibilisiert.

§ 4

Studien - und Prüfungsaufbau, Module und Leistungspunkte (LP)

Zu § 4 Absatz 1

Der Masterstudiengang Biologie besteht aus einem Pflichtbereich (24 LP), einem Wahlpflichtbereich (54 LP) und einem freien Wahlbereich (12 LP). Wahlmodule, die von Dozentinnen und Dozenten der Lehreinheit Biologie angeboten werden, können auch im Wahlpflichtbereich eingebracht werden.

Zu § 4 Absatz 2

Eine Übersicht über die Module befindet sich in der Modultabelle in der Anlage zu den Fachspezifischen Bestimmungen. Detaillierte Beschreibungen aller Module finden sich im Modulhandbuch des Masterstudiengangs Biologie.

Jedes Wahlpflicht- und Wahlmodul der Lehreinheit Biologie wird einem oder in Ausnahmefällen beiden Schwerpunkten des Studiengangs zugeordnet. Der jeweilige Schwerpunkt wird auf dem Abschlusszeugnis vermerkt, wenn mindestens 60% der Leistungspunkte (einschließlich der Masterarbeit) in dem gewählten Schwerpunkt erworben wurde.

Studienplan Master of Science Biologie			
1	Einführungsmodul 6 LP		
2	Wahlpflichtmodule 54 LP und Wahlmodule 12 LP		
3		Schlüsselqualifikationen 6 LP	Projektstudie 12 LP
4	Masterarbeit 30 LP		

Pflichtmodule	
Wahlpflicht- und Wahlmodule	

Empfohlener Studienverlauf:

Semester	Modul	LP	Pflicht	Wahlpflicht
1	Einführungsmodul	6	X	
1 bis 3	Wahlmodule	12		
1 oder 3	Allgemeine Mikrobiologie	12		X
1 oder 3	Biodiversität aquatischer Tiere	12		X
1 oder 3	Der Organismus in seiner marinen Umwelt	9		X
1 oder 3	Digitale Methoden der organismischen Strukturanalyse	9		X
1 oder 3	Evolutionssystematik	12		X
1 oder 3	Fallstudien im Internationalen Naturschutz - Madagaskar	9		X
1 oder 3	Geografische Informationssysteme	12		X
1 oder 3	Molekulare Parasitologie	12		X
1 oder 3	Molekulare Parasitologie	3		X
1 oder 3	Molekulare Pflanzenphysiologie - Signaltransduktion und Bioimaging	12		X
1 oder 3	Molekulare und zelluläre Immunologie	3		X
1 oder 3	Neurophysiologie	12		X
1 oder 3	Tier-Pflanze-Interaktion	12		X
2 und 3	Molekulare und zelluläre Immunologie	12		X
2	Einführung in die Biotopkartierung	9		X
2	Evolution und Verhalten	12		X
2	Evolutionsökologie	12		X
2	Lebensmittelbiotechnologie	6		X
2	Mikroskopische Anatomie der Wirbellosen Tiere	12		X
2	Molekulare Mechanismen der Anpassung von Tieren	12		X
2	Molekulare Mikrobiologie	12		X

Semester	Modul	LP	Pflicht	Wahlpflicht
2	Molekulare Virologie und Zellbiologie	12		X
2	Ökologie terrestrischer Lebensräume	12		X
2	Ökophysiologie des aquatischen Lebensraum	12		X
2	Pharmazeutische Mikrobiologie	6		X
2	Physiologische Ökologie - Energetik	9		X
2	Populationsbiologie der Tiere	9		X
2	Verhaltensökologie	9		X
2	Von Populationsgenetik zu Gemeinschaftsökologie	12		X
3	Schlüsselqualifikationen für wissenschaftliches Arbeiten	6	X	
3	Projektstudie	12	X	
4	Masterarbeit	30	X	

Zu § 4 Absatz 3

Das Abschlussmodul besteht aus der Masterarbeit (27 Leistungspunkte) und einer mündlichen Prüfung (3 Leistungspunkte). Die mündliche Prüfung soll spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Arbeit gehalten werden.

§ 5**Lehrveranstaltungsarten**

Als weitere Lehrveranstaltungsart ist ein Colloquium (C) vorgesehen. Hierbei handelt es sich um eine ausführliche Darstellung von Forschungsergebnissen einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe oder einzelner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit anschließender Diskussion.

In Exkursionen, Praktika, Seminaren und Übungen besteht Anwesenheitspflicht.

Im Modul „Einführungsmodul“ müssen die Studierenden:

- a) an 12 Colloquien des Fachbereichs Biologie oder am Studiengang beteiligter Institutionen teilnehmen, oder
- b) an 6 Colloquien des Fachbereichs Biologie oder am Studiengang beteiligter Institutionen und einer internationalen wissenschaftlichen Tagung teilnehmen.

Um welche Institutionen es sich handelt, wird auf der Homepage des Studiengangs bekannt gegeben.

§ 9**Zulassung zu Modulprüfungen****Zu § 9 Absatz 2**

Bei Modulen, in denen als Lehrveranstaltung Praktika, Übungen und/oder Seminare enthalten sind, ist eine aktive Beteiligung an diesen Veranstaltungen eine Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung.

§ 13

Studienleistungen und Modulprüfungen

Die Prüfung findet in der Regel in der Sprache der Veranstaltung statt. Im Einvernehmen zwischen Prüferin bzw. Prüfer und Prüfling kann die Sprache der Prüfung von der im Modul vorgesehenen Sprache abweichen. Die Art der Prüfung für jedes Modul ergibt sich aus der Modultabelle, die Anlage der Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang Biologie mit dem Abschluss Master of Science (M. Sc.) ist (Modultabelle), sowie aus dem Modulhandbuch des Studiengangs. Die Dauer einer Klausur beträgt im Regelfall 90 Minuten, die Dauer einer mündlichen Prüfung im Regelfall 30 Minuten. Abweichungen hiervon werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.

Zu § 14 Masterarbeit

Zu § 14 Absatz 2

Die Zulassung zur Masterarbeit kann beantragt werden, wenn mindestens 60 Leistungspunkte in dem Studiengang erworben wurden.

Zu § 14 Absatz 5

Der Bearbeitungsumfang des Abschlussmoduls, bestehend aus Masterarbeit (27 Leistungspunkte) und mündlicher Prüfung (3 Leistungspunkte), beträgt 30 Leistungspunkte.

Zu § 14 Absatz 9

Mindestens eine Prüferin oder ein Prüfer der Masterarbeit muss Mitglied der Universität Hamburg sein und der Lehrinheit Biologie angehören. Zudem muss die Prüferin oder der Prüfer Lehrende oder Lehrender im Studiengang Biologie mit dem Abschluss Master of Science (M. Sc.) sein.

Zu § 15

Bewertung der Prüfungsleistungen

Zu § 15 Absatz 3

Die Module „Einführungsmodule“, „Schlüsselqualifikationen“ und „Projektstudie“ werden mit „bestanden“ abgeschlossen. Diese Module und die Module des Freien Wahlbereichs gehen nicht in die Berechnung der Gesamtnote ein. Die Gesamtnote des Masterstudiengangs wird als ein nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten der Modulprüfungen und der Masterarbeit ermittelt.

Die Note der Masterarbeit wird doppelt gewertet.

Zu § 23

Inkrafttreten

Die Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung als Amtliche Bekanntmachung des Präsidiums der Universität Hamburg in Kraft. Sie gilt erstmals für Studierende der Biologie, die ihr Studium zum Wintersemester 2018/2019 aufgenommen haben.

Hamburg, den 18. Mai 2018

Universität Hamburg

Tabellarische Anlage zu den Fachspezifischen Bestimmungen für den Masterstudiengang Biologie der Universität Hamburg

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulkürzel	Lehrveranstaltungen				Prüfungen					
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte		
WiSe	1	1	P	keine	MBIO-Einf	Einführungsmodul									
							Orientierungseinheit	Ü	1						
							Grundlagen der Bioethik	V	2						
							Institutscolloquien	C	2						
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden kennen (i) den Masterstudiengang Biologie und dessen Schwerpunkte, (ii) die aktuellen Forschungsschwerpunkte der Biologie, (iii) Kernbegriffe ethischer Theorien wie Deontologie und Teleologie, (iv) Grundprinzipien der Risikoethik, (v) die erforderlichen Grundlagen für die ethische Bewertung biologischer Forschung, (vi) Beispiele für ethische Bewertungsprozesse aus der biologischen/biomedizinischen Forschungspraxis. Sie sind in der Lage (i) ein eigenes Interessenprofil auszugestalten, (ii) auf Basis der normativen Ethik bereichsspezifische (bio-)ethische Fragen in ihrem Fachgebiet als solche zu identifizieren und nachfolgend aus wissenschaftlich-technischer und aus ethischer Perspektive zu analysieren, (iii) sich an öffentlichen Debatten über bioethische Fragestellungen zu beteiligen und sich mit ihrem Fachwissen in einen informierten Diskurs einzubringen, (iv) verantwortungsbewusstes Handeln in den Lebenswissenschaften anhand ethischer Prinzipien zu orientieren.</p>															
WiSe	3	1	P	keine	MBIO-Bio-WA	Schlüsselqualifikationen für wissenschaftliches Arbeiten						Übungsabschluss	nein	6	
							Übungen zum wissenschaftlichen Arbeiten	Ü	4						
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende besitzen die Fähigkeit, wissenschaftliche Anträge und Artikel zu schreiben bzw. diese kritisch zu lesen und zu bewerten, Literaturrecherche zu betreiben und haben Erfahrung im Umgang mit Datenbanken; Professionelles Vortragen durch Kenntnis verschiedener Präsentationstechniken.</p>															
WiSe	3	1	P	keine	MBIO-Bio-Meth	Projektstudie						keine	Bericht (mündlich oder schriftlich)	nein	12
							Projektstudie		12						
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende haben einschlägiges theoretisches Fachwissens sowie Methoden- und Kommunikationskompetenz zu einem ausgewählten Forschungsthema erworben.</p>															
SoSe	2	1	WP	Umfangreiche mikrobiologische Grundkenntnisse	MBIO-AB6	Allgemeine Mikrobiologie						Praktikumsabschluss, Referat	Klausur	ja	12

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
							Biodiversität und Verbreitung der Prokaryonten	V	2				
							Aktuelle Themen der mikrobiellen Ökologie	S	2				
							Mikrobielle Physiologie und Ökologie	P	6				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben theoretische Grundlagen und praktischer Fertigkeiten auf den Gebieten der mikrobiellen Ökologie, Evolution und Phylogenese sowie der mikrobiellen Diversität auf struktureller, physiologischer und taxonomischer Ebene erworben. Sie besitzen Verständnis über die Arbeitsweisen moderner mikrobieller Ökologie und Systematik unter Berücksichtigung molekularer Methoden und kulturabhängiger Techniken.</p>													
WiSe	1 oder 3	1	WP	keine	MBIO-AB14		Biodiversität aquatischer Tiere			Referat	Mündliche Prüfung	ja	12
							Systematik und Biodiversität der Fische	V	1,5				
							Systematik und Biodiversität der Crustacea	V	1				
							Aktuelle Themen aquatischer Biodiversitätsforschung	S	1,5				
							Taxonomische Übungen an Fischen und benthischen Wirbelloser	P	6				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen theoretische Kenntnisse der Systematik, Biodiversität und Gefährdungssituation wichtiger aquatischer Tier-Taxa mit besonderem Schwerpunkt auf die Fische und Wirbellose (besonderer Fokus auf Crustacea). Sie haben anwendbare theoretische Kenntnisse über Ziele und Methodik aquatischer Biodiversitätsforschung. Sie besitzen anwendungsbereite methodische Kenntnisse zur praktischen Durchführung von Artbeschreibungen sowie von Artbestimmungen an konservierten und lebenden Fischen und benthischen Wirbellosen mit Schwerpunkt auf peracariden Krebsen. Sie haben die Fähigkeit zur Anwendung geeigneter Bestimmungsliteratur sowie zur Durchführung weiterführender Analysen im Rahmen taxonomischer Fragestellungen in Online-Datenbanken.</p>													
WiSe	1 oder 3	1	WP	keine	MBIO-W-11		Der Organismus in seiner marinen Umwelt			keine	Praktikumsabschluss (66%) und Referat (34%)	ja	9

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
							Biologie der Algen	V	2				
							Seminar zu Hintergrund und theoretischem Ansatz des Projektes	S	1				
							Praktikum im Feld oder Labor	P	6				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende sind in der Lage wichtige Gruppen aquatischer Organismen in ihren Habitaten zu erkennen und befähigt zur systematischen Einordnung. Sie haben das Verständnis der Anpassung an den aquatischen Lebensraum mit deren Lebensgemeinschaften und die Erkenntnis über den evolutionären Zusammenhang zwischen Umwelt einerseits und Morphologie und ökophysiologischen Besonderheiten aquatischer Organismen andererseits. Sie sind sich der Bedeutung aquatischer Organismen für den Menschen, auch in Bezug zu einem weltweiten anthropogenen Wandel bewusst.</p>													
WiSe	1 oder 3	1	WP	Grundlegende Computerkenntnisse, Windows-Betriebssystem	MBIO-W-31		Digitale Methoden der organismischen Strukturanalyse			keine	Mündliche Prüfung	ja	9
							Softwareübung zur organismischen Strukturanalyse	Ü	3				
							Praktikum zur organismischen Strukturanalyse	P	6				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Art und Formate von digitalen Datensätzen. Sie verstehen die Arbeitsschritte, reale Objekte in digitale, bearbeitbare Objekte umzuwandeln. Sie erlernen, erinnern und verstehen die Grundlagen im theoretischen Teil. Sie erwerben grundlegende Befähigung in verschiedenen Software-Paketen, um die Grundlagen auf digitale Datensätze anzuwenden, diese zu beurteilen, ggf. zu quantifizieren. Sie werden in Publikationsqualität visualisiert.</p>													
SoSe	2	1	WP	Grundlegende Artenkenntnisse der Pflanzen Norddeutschlands	MBIO-SP-19		Einführung in die Biotopkartierung			keine	Referat (35%) und Praktikumabschluss (65%)	ja	9
							Softwareübung zur organismischen Strukturanalyse	Ü	3				
							Praktikum zur organismischen Strukturanalyse	P	6				

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Art und Formate von digitalen Datensätzen. Sie verstehen die Arbeitsschritte, reale Objekte in digitale, bearbeitbare Objekte umzuwandeln. Sie erlernen, erinnern und verstehen die Grundlagen im theoretischen Teil. Sie erwerben grundlegende Befähigung in verschiedenen Software-Paketen, um die Grundlagen auf digitale Datensätze anzuwenden, diese zu beurteilen, ggf. zu quantifizieren. Sie werden in Publikationsqualität visualisiert.</p>													
WiSe	1 oder 3	1	WP	Grundlagen der Evolutionstheorie und der Verhaltensbiologie	MBIO-AB-2	Evolution und Verhalten				keine	Mündliche Prüfung oder Klausur zur Vorlesung (30%), Praktikumabschluss (50%), zwei Referate (jeweils 10%)	ja	12
						Evolution und Verhalten	S	2					
						Evolution von Sozialsystemen	S	1					
						Sexualhormone und Verhalten beim Menschen	S	1					
						Evolution adaptiven Verhaltens	P	6					
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende besitzen ein Verständnis evolutiver Prozesse und Ebenen und deren Einflüsse auf Verhaltensmuster. sowie ein vertieftes Verständnis der Konzepte zur sexuellen Selektion und zur Evolution von Sozialsystemen. Sie können dieses Wissen differenziert anwenden und daraus Hypothesen bilden und falsifizieren.</p>													
SoSe	2	1	WP	Grundkenntnisse der Genetik in Theorie und Methoden	MBIO-SP-6	Evolutionsökologie				keine	Praktikumabschluss (50%), Referat (50%)	ja	12
						Molekulare Methoden der Evolutionsökologie	V	1					
						Aktuelle Probleme der molekularen Ökologie und Evolutionsbiologie	S	1					

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
							Fallstudien zur molekularen Evolutionsökologie	P	6				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende kennen die aktuellen genetischen Methoden in Ökologie und Evolutionsbiologie und können ihre Anwendbarkeit für verschiedene Fragestellungen bewerten. Sie sind in der Lage die richtigen Methoden auszuwählen und ein angemessenes Versuchsdesign zu entwerfen. Sie sind befähigt zum selbstständigen Durchführen und Auswerten molekularer Studien zur Evolutionsökologie.</p>													
WiSe	1 oder 3	1	WP	keine	MBIO-AB-1	Evolutionssystematik				keine	Übungsabschluss (20%), Referat (20%), Klausur (60%)	ja	12
						Evolutionssystematik	V	2					
						Aktuelle molekular-sytematische Studien	S	1					
						Übungen zur Molekularen Systematik	Ü	5					
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende haben die Fähigkeit, Alignments und Stammbäume mit Hilfe verschiedener Algorithmen und Programme zu erstellen und die Qualität von Merkmalen und Stammbäumen zu beurteilen. Sie können systematische Arbeiten, publizierte Stammbäume und deren Aussagekraft kritisch bewerten. Sie sind in der Lage aktuelle Forschungsergebnisse basierend auf der Originalliteratur zu verstehen und darzustellen.</p>													
WiSe	1 oder 3	1	WP	keine	MBIO-W-24	Fallstudien im Internationalen Naturschutz - Madagaskar				keine	Übungsabschluss (60%), mündliche Prüfung (40%), Referat (bestanden)	ja	9
						Madagaskar-Ökologie	V	1					
						Lebensräume und Tiergruppen Madagaskars	S	1					

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
							Entwicklung von Artenschutzkonzepten	Ü	6				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen ein breiteres Verständnis tropischer Systeme und die Fähigkeit, zur kritischen Beurteilung der für angewandten Artenschutz relevanten Kriterien. Sie haben einen Einblick in die Erarbeitung von Artenschutzkonzepten, vor allem vor dem Hintergrund der vielfältigen Herausforderungen in tropischen Ländern (z. B. Umweltproblematik, Bevölkerungswachstum). Sie haben Datenverarbeitung, -auswertung und Präsentation in Wort und Schrift erlernt.</p>													
WiSe	1 oder 3	1	WP	keine	MBIO-SP-3	Geografische Informationssysteme				keine	Mündliche Prüfung	ja	12
						Einführung Geografische Informationssysteme	V	2					
						Geografische Informationssysteme in der Ökologie	V	2					
						Geografische Informationssysteme in der Ökologie	Ü	4					
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben ein fortgeschrittenes Wissen zu Raumanalysen bei ökologischen Fragenstellungen mit Hilfe Geographischer Informationssysteme. Sie können sowohl auf Grundlage von Vektordaten, als auch Rasterdaten komplexere Auswertungen durchführen. Sie können mit unterschiedlichen Koordinatenbezugsysteme arbeiten und sich diverse frei verfügbare Datengrundlagen herunterladen und zu importieren.</p>													
SoSe	2	1	WP	Vorherige Teilnahme an einer Grundvorlesung und an einem Grundpraktikum zur Mikrobiologie	CHE 281	Lebensmittelbiotechnologie				keine	Mündliche Prüfung	ja	6
						Lebensmittelbiotechnologie	V	1					
						Fermentationstechnologie	P	3					

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben einen Überblick über die aktuellen Themen der Mikrobiologie mit Schwerpunkt in den Bereichen Fermentationen zur Lebensmittelherstellung, Lebensmittelhaltbarmachung, Fermentationstechnologie, und die Verwendung von Enzymen in der Lebensmitteltechnologie. Darüber hinaus sollen praktische Kenntnisse der Bioreaktortechnologie erworben werden.</p>													
SoSe	2	1	WP	Grundlegende Kenntnisse zur Morphologie und Diversität der Tiere	MBIO-AB-10	Mikroskopische Anatomie der Wirbellosen Tiere				keine	Praktikumsabschluss (40%), zwei Referate (jeweils 30%)	ja	12
						Evolution von Organsystemen	V	1					
						Vergleichende Anatomie der Wirbellosen Tiere	S	1					
						Histologisches und funktionsmorphologisches Untersuchungsprojekt an wirbellosen Tieren	P	8					
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende verstehen mikroskopische und elektronenmikroskopische Methoden und wenden sie an ausgewählten Tiergruppen an. Sie sind in der Lage, die feinstrukturellen Ergebnisse zu analysieren und zu beurteilen. Sie besitzen Einblicke in die vergleichende Morphologie von Wirbellosen Tieren und können die Ergebnisse mikroskopischer und elektronenmikroskopischer Untersuchungen in Schrift- und Vortragsform ausführen.</p>													
SoSe	2	1	WP	Grundkenntnisse der Molekularbiologie, Erfahrung in praktischen Methoden im Labor	MBIO-AB-7	Molekulare Mechanismen der Anpassung von Tieren					Praktikumsabschluss (80%), Referat (20%)	ja	12
						Aktuelle Themen der Tierphysiologie	S	2					
						Molekulare Mechanismen der Anpassung von Tieren	P	9					

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende besitzen allgemeine und spezielle Kenntnisse der Physiologie der Tiere, mit besonderem Schwerpunkt in Bereichen der molekularen Tierphysiologie, der vergleichenden Physiologie, der Ökophysiologie und der Neurophysiologie. Sie haben verschiedene molekulare und physiologische Arbeitstechniken theoretisch erlernt und können sie in der Praxis anwenden. Sie sind in der Lage, Experimente zu entwerfen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.</p>													
SoSe	2	1	WP	Erfolgreiche Teilnahme an einer Grundlagenveranstaltung zur Mikrobiologie	MBIO-SP-10	Molekulare Mikrobiologie					Praktikumsabschluss und Referat (jeweils bestanden) und mündliche Prüfung (100%)	ja	12
						Molekulare Mikrobiologie und Biotechnologie	V	2					
						Molekulare Mikrobiologie	S	2					
						Molekulare Mikrobiologie	P	6					
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben einen Überblick über die aktuellen Themen der Mikrobiologie mit Schwerpunkt im Bereich der mikrobiellen Genomik und der mikrobiellen Zell-Zellkommunikation. Sekretion, Biofilmbildung, Transport, Biotechnologie, Pathogenität sowie katabole und anabole Stoffwechsellösungen bilden weitere Schwerpunkte. Darüber hinaus sollen Methoden der rekombinanten DNA-Technologien wie z.B. CrispR-Cas-Gene sowie moderne biochemische Techniken erlernt werden.</p>													
WiSe	1 oder 3	1	WP	Grundkenntnisse der Zellbiologie in Theorie und Methoden	MBIO-SP-4	Molekulare Parasitologie					Klausur (50%), Praktikumsabschluss (50%)	ja	12
						Molekulare Parasitologie	V	2					
						Molekulare Parasitologie	P	6					

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende besitzen allgemeine und spezielle Kenntnisse der Parasitologie, mit besonderem Schwerpunkt in Bereichen der molekularen Parasitologie, Protozoologie, Helminthologie und Vakzinentwicklung. Außerdem sollen sie verschiedene molekulare, proteinchemische und biochemische Arbeitstechniken erlernen, die in der Parasitologie Anwendung finden. Dieses soll anhand putativer Pathogenitätsfaktoren von Entamoeba histolytica geschehen, dessen Bedeutung für die Pathogenität mit Hilfe der ermittelten Ergebnisse bewertet werden soll. Zusammenfassend sollen die Studierenden theoretische und methodische Grundkenntnisse in der molekularen Parasitologie erlangen.</p>													
WiSe	1 oder 3	1	WP	Grundkenntnisse in Biochemie/ Molekularbiologie in Theorie und Praxis	MBIO-AB-4	Molekulare Pflanzenphysiologie - Signaltransduktion und Biomagin				Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (unbenotet)	Praktikumsabschluss (unbenotet), mündliche Prüfung (100%)	ja	12
						Molekulare Pflanzenphysiologie - Signaltransduktion und Biomagin	V+S	3					
						Aktuelle Themen der Molekularen Pflanzenwissenschaften	V	1					
						Molekulare Pflanzenphysiologie - Signaltransduktion und Biomagin	P	7					
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende besitzen Kenntnisse der Molekularbiologie und Molekularen Physiologie der Pflanzen, mit besonderem Schwerpunkt auf Phytohormonen, Membran-, Energie- und Stressphysiologie, einschließlich der funktionellen Charakterisierung der beteiligten Gene und Proteine. Sie haben erweiterte Methodenkenntnisse der Biochemie, Molekularbiologie und -genetik sowie des Bioimaging zur Untersuchung von Proteinfunktionen, Genregulationen und molekularphysiologischen Prozessen. Sie können experimentelle Abläufe verstehen und koordinieren, Forschungsergebnisse analysieren und im Kontext beurteilen.</p>													
SoSe + WiSe	2 + 3	2	WP	Grundkenntnisse in Biochemie/ Molekularbiologie in Theorie und Praxis	MBIO-AB-11	Molekulare und zelluläre Immunologie				keine	Mündliche Prüfung (50%), Referat (50%)	ja	12
SoSe						Grundlagen der zellulären und molekularen Immunologie	V	2					
WiSe						Neue Ergebnisse der Immunologie	S	2					
WiSe						Immunologische Arbeitstechniken	P	4					

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen			Prüfungen			
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben ein Verständnis der molekularen Grundlagen der Funktionen des Immunsystems und werden für experimentelle wissenschaftliche Arbeiten auf diesem Gebiet qualifiziert. Im Praktikum haben sie moderne immunologische Techniken erlernt. In dem Seminar haben die Studierenden aktuelle Publikationen aus dem Bereich der molekularen und zellulären Immunologie behandelt. Das Wahlmodul bildet die Grundlage für experimentelles wissenschaftliches Arbeiten auf dem Gebiet der molekularen und zellulären Immunologie.</p>												
SoSe	2	1	WP	Grundkenntnisse der Virologie und Zellbiologie	MBIO-SP-12	Molekulare Virologie und Zellbiologie			keine	Referat (50%), Praktikumsabschluss (50%)	ja	12
						Aktuelle Themen der Virologie und Zellbiologie	S	3				
						Molekulare Virologie und Zellbiologie	P	8				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen allgemeine Kenntnisse bei Virus-Wirts-Wechselwirkungen, mit Schwerpunkten in der Pathogenese bei Infektionen, Immundefizienzviren und DNA-Tumoviren. Sie haben verschiedene virologische und zellbiologische Arbeitstechniken theoretisch erlernt und an ausgewählten Beispielen in der Praxis angewendet.</p>												
SoSe	2	1	WP	Grundkenntnisse der Molekularbiologie, Erfahrung in praktischen Methoden im Labor	MBIO-AB-12	Neurophysiologie			keine	Mündliche Prüfung (100%)	ja	12
						Aktuelle Themen der Neurophysiologie	S	2				
						Neurophysiologie	P	9				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende besitzen allgemeine und spezielle Kenntnisse der Physiologie der Tiere, mit besonderem Schwerpunkt in Bereichen der molekularen Tierphysiologie, der vergleichenden Physiologie, der Ökophysiologie und der Neurophysiologie. Sie haben verschiedene molekulare und physiologische Arbeitstechniken theoretisch erlernt und können sie in der Praxis anwenden. Sie sind in der Lage, Experimente zu entwerfen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.</p>												
SoSe	2	1	WP	keine	MBIO-AB-8	Ökologie terrestrischer Lebensräume			Referat	Referat (35%), Praktikumsabschluss (65%)	ja	12
						Seminar zu Ökologie von Biozosen	S	2				
						Ökologie terrestrischer Lebensräume	P	8				

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden sind befähigt zur Quantifizierung der Zusammensetzung und Struktur von Lebensgemeinschaften spezifischer Lebensräume, ihrer abiotischen Standortfaktoren sowie ihrer Funktionalität. Sie besitzen Erfahrung in koordinierter Feldarbeit im Bereich der Tier- und Pflanzenökologie.													
SoSe	2	1	WP	keine	MBIO-AB-9	Ökophysiologie des aquatischen Lebensraum				keine	Referat (20%), Praktikumsabschluss (80%)	ja	12
						Ökophysiologie und Biotechnologie im aquatischen Lebensraum	V	2					
						Ökophysiologisches Praktikum	P	6					
Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen das Prozessverständnis aquatischer Ökosysteme, vor allem vor dem Hintergrund eines weltweiten, anthropogen induzierten Wandels, in dem sie als einzigartige, schützenswerte Ökosysteme anzusehen sind. Des Weiteren erkennen sie die biotechnologischen Möglichkeiten, die dieser Lebensraum in Zukunft dem Menschen eröffnet.													
SoSe	2	1	WP	Theoretische und Methoden-Grundkenntnisse der Mikrobiologie	CHE 280	Pharmazeutische Mikrobiologie				keine	Praktikumsabschluss (unbenotet), mündliche Prüfung (100%)	ja	6
						Pharmazeutische Mikrobiologie	V	1,5					
						Pharmazeutische Mikrobiologie	P	3					
Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben einen Überblick über die aktuellen Themen der Medizinischen und Pharmazeutischen Mikrobiologie mit Schwerpunkt in den Bereichen der Ursachen und Ausbreitung von Infektionskrankheiten sowie der Wirkungsmechanismen von Antibiotika. Weiterhin werden Kenntnisse über aktuelle Probleme der Entstehung und Verbreitung sowie ausgewählte molekulare Mechanismen bakterieller Antibiotikaresistenz vermittelt.													
SoSe	2	1	WP	keine	MBIO-SP-17	Physiologische Ökologie - Energetik				keine	Praktikumsabschluss (67%), Referat (unbenotet), mündliche Prüfung (33%)	ja	9
						Das Leben unter Extrembedingungen	V	1					

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen			Prüfungen					
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte	
							Anpassungen an saisonale Veränderungen	S	1					
							Energetik und Thermoregulation	P	6					
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Studierende haben grundlegende Kenntnisse der physiologischen Ökologie, ihrer Konzepte und Arbeitsweisen. Sie haben ein weites Spektrums an Methoden (ökologische und physiologische), die auch im Freiland angewendet werden können kennen gelernt und haben die Fähigkeit, biologische Sachverhalten im Gesamtzusammenhang und vor allem im effektiven Kontext, in das ein Tier eingebunden ist, einordnen zu können. Sie haben eine Förderung von Transferdenken durch die Verknüpfung unterschiedlicher Fachbereiche erfahren und wissenschaftliches Arbeiten (Datenaufnahme, Auswertung, Präsentation in Wort und Schrift) erlernt.</p>														
SoSe	2	1	WP	keine	MBIO-SP-9	Populationsbiologie der Tiere						Referat (unbenotet), Praktikumsabschluss (unbenotet), Klausur (100%)	ja	9
							Populationsbiologische Mechanismen bei Tieren	V	1					
							Methoden der Populationsbiologie	S	1					
							Anwendung freilandökologischer Feldmethoden	P	6					
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen Sicherheit in der Anwendung wichtiger Auswertungs- und Feldmethoden und sind in der Lage quantitative Versuchsansätze zu konzipieren.</p>														
WiSe	1 oder 3	1	WP	keine	MBIO-SP-7	Tier-Pflanze-Interaktionen						Praktikumsabschluss (80%), Referat (20%)	ja	12
							Wechselbeziehungen zwischen Tieren und Pflanzen	V	1,5					
							Koevolution und Wettrüsten zwischen Tieren und Pflanze	S	1,5					

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
							Abwehr und Gegenstrategien zwischen Pflanzen und phytophagen Insekten	P	9				
Angestrebte Lernergebnisse: Studierende besitzen Verständnis der Prinzipien, treibenden Kräfte und Mechanismen von Koevolution und Wettrüsten zwischen Tieren und Pflanzen. Sie haben grundlegender Herangehensweisen und Techniken zur Aufklärung von Kausalketten in diesen Interaktionen erlernt.													
SoSe	2	1	WP	Grundlagen der Evolutionstheorie und der Verhaltensbiologie	MBIO-SP-18	Verhaltensökologie					Referat (unbenotet), Praktikumsabschluss (100%)	ja	9
						Evolution und Mechanismen des Verhaltens	S	2					
						International Behavioral Ecology Field Course	P	6					
Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen ein erweitertes Verständnis evolutiver Prozesse und Mechanismen, die auf Verhaltensstrategien wirken, haben vertiefte Einsicht in die Verknüpfung von Ökologie und Verhalten und sind in der Lage theoretische Konzepte auf Experimente unter natürlichen Bedingungen anzuwenden.													
WiSe	1 oder 3	1	WP	keine	MBIO-SP-15	Von Populationsgenetik zu Gemeinschaftsökologie					Praktikumsabschluss (50%), Klausur (50%)	ja	12
						Populations- und Gemeinschaftsökologie	V	1					
						Populations- und Gemeinschaftsökologie	S	1					
						Populations- und Gemeinschaftsökologie	P	6					
Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden sind in der Lage über Merkmale von Populationen und Gemeinschaften Rückschlüsse auf Ausbreitungsphänomene und die Überlebenswahrscheinlichkeit von Tieren zu ziehen.													

Angebot im	Empfohlenes Semester	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahlmodul (W)	Zugangsvoraussetzungen	Modulnummer/-kürzel	Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
SoSe + WiSe	1/2/3	1 bis 2	W	modulabhängig	diverse	Wahlmodule				modulabhängig	modulabhängig	modulabh.	∑ 12
						diverse							
Angestrebte Lernergebnisse: modulabhängig													
SoSe	4	1	P		MA	Abschlussmodul				Abschlussarbeit (90%), mündliche Prüfung (10%)	ja	30	
						Masterarbeit und Kolloquium							
Angestrebte Lernergebnisse: Studierende besitzen die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten in einem ausgewählten Fachgebiet des MSc Biologie. Sie haben Praxiserfahrung in der Einordnung und Bewertung der eigenen Forschung vor dem Hintergrund aktueller Forschungsarbeiten zum ausgewählten Thema und besitzen Problemlösungskompetenz.													

