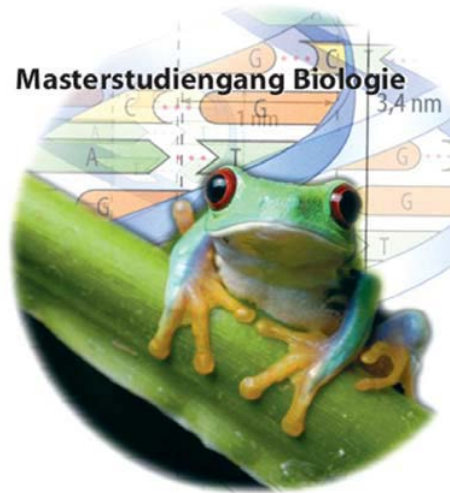


Modulhandbuch - Master of Science Biologie

(Stand: 29.01.2019)



Master of Science Biologie

1	Einführungsmodul		
2	Wahlpflichtmodule 54 LP und Wahlmodule 12LP		
3		Schlüsselqualifikationen	Projektstudie
4	Masterarbeit		

Lernziel des Studiengangs:

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“ und „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.

Inhalt

1. Pflichtmodule	1
Einführungsmodul.....	1
Schlüsselqualifikationen für wissenschaftliches Arbeiten.....	3
Projektstudie.....	4
Masterarbeit.....	5
2. Wahlpflichtmodule	6
Allgemeine Mikrobiologie (MBB).....	6
Biodiversität aquatischer Tiere (BÖE).....	8
Der Organismus in seiner marinen Umwelt (BÖE).....	10
Digitale Methoden der organismischen Strukturanalyse (BÖE).....	11
Einführung in die Biotopkartierung (BÖE).....	12
Evolution und Verhalten (BÖE).....	13
Evolutionsökologie (BÖE, MBB).....	14
Evolutionssystematik (BÖE).....	15
Fallstudien im Internationalen Naturschutz – Madagaskar (BÖE).....	16
Geografische Informationssysteme (12LP) (BÖE).....	17
Lebensmittelbiotechnologie (MBB).....	19
Mikroskopische Anatomie der Wirbellosen Tiere (BÖE).....	20
Molekulare Mechanismen der Anpassung von Tieren (MBB).....	22
Molekulare Mikrobiologie (MBB).....	23
Molekulare Parasitologie (MBB).....	24
Molekulare Parasitologie (3LP) (MBB).....	26
Molekulare Pflanzenphysiologie – Signaltransduktion und Bioimaging (MBB).....	27
Molekulare und zelluläre Immunologie (MBB).....	29
Molekulare und zelluläre Immunologie (3LP) (MBB).....	31
Molekulare Virologie und Zellbiologie (MBB).....	32
Methoden der Ökosystemanalyse (BÖE).....	33
Neurophysiologie (MBB).....	34
Ökologie terrestrischer Lebensräume (BÖE).....	35
Ökophysiologie des aquatischen Lebensraum (BÖE).....	37
Pharmazeutische Mikrobiologie (MBB).....	38
Physiologische Ökologie – Energetik (BÖE).....	39
Populationsbiologie der Tiere (BÖE).....	40
Tier-Pflanze-Interaktionen (BÖE, MBB).....	41
Verhaltensökologie (BÖE).....	43
Von Populationsgenetik zu Gemeinschaftsökologie (BÖE).....	44
3. Wahlmodule	45

Advanced Statistics for Biologists (BÖE, MBB).....	45
Angewandte Bioinformatik: Sequenzen (MBB).....	47
Angewandte Mikrobiologie (MBB).....	49
Biologisches Experimentalpraktikum (je nach Arbeitsgruppe).....	51
Der Organismus in seiner aquatischen Umwelt (BÖE).....	52
Einführung in die Lichenologie (Flechtenkunde).....	53
Einführung in die NextGen Sequenzierungswelt (BÖE, MBB).....	54
Evolution und Systematik der terrestrischen Arthropoden (BÖE).....	55
Geografische Informationssysteme (9LP) (BÖE).....	56
Forschungsmethoden zum System Boden (BÖE).....	57
Infektions- und Peroxisomenbiologie von Pflanzen (MBB).....	58
Infektionsbiologie von Tropenkrankheiten (MBB).....	59
Konzepte, Methoden und Techniken der Systematik (BÖE).....	60
Moderne Hochdurchsatz-Analysemethoden in der Molekularbiologie (MBB).....	61
Molekulare Entomologie und Arboviren (MBB).....	62
Molekulare Neurobiologie (MBB).....	63
Multivariate Data Analysis in R (BÖE).....	64
Motorproteine (MBB).....	65
Neurobiologische Immunologie (MBB).....	66
Neuronale Entwicklung (MBB).....	68
Ökologie der Arthropoden.....	69
Ökologie und Biodiversität Afrikas (BÖE).....	70
Redox Signaling and Antioxidants (MBB).....	72
Sensory Ecology.....	73
Wissenschaftliche Kontroversen: Wissenschaft im Spannungsfeld zwischen der Suche nach der Wahrheit und gesellschaftlichem Einfluss (BÖE).....	74
Zellbiologie (MBB).....	75

Die Zugehörigkeit der Module zu den beiden Schwerpunkten ist in Klammern angegeben:

- BÖE = Biodiversität, Ökologie und Evolution
- MBB = Molekularbiologie und Biotechnologie

Abkürzungen:

P= Präsenzstudium

S= Selbststudium

PV= Prüfungsvorbereitung

1. Pflichtmodule

Modultitel:	Einführungsmodul
Modulnummer/-kürzel:	MBio-Einf
Semester	Wintersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im M.Sc. Biologie empfohlen für das 1. Semester
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thorsten Burmester, Tel.: 040 42838 3913, thorsten.burmester(at)uni-hamburg(dot)de
Lehrende:	Prof. Dr. Thorsten Burmester Dr. Mirko Himmel
Sprache:	Deutsch
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Masterstudiengang Biologie und dessen Schwerpunkte • die aktuellen Forschungsschwerpunkte der Biologie • Kernbegriffe ethischer Theorien wie Deontologie und Teleologie • Grundprinzipien der Risikoethik • die erforderlichen Grundlagen für die ethische Bewertung biologischer Forschung • Beispiele für ethische Bewertungsprozesse aus der biologischen/biomedizinischen Forschungspraxis <p>Sie sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein eigenes Interessenprofil auszugestalten • 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 • sich an öffentlichen Debatten über bioethische Fragestellungen zu beteiligen und sich mit ihrem Fachwissen in einen informierten Diskurs einzubringen • verantwortungsbewusstes Handeln in den Lebenswissenschaften anhand ethischer Prinzipien zu orientieren
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • In der Übung "Orientierungseinheit" erfolgt eine Einführung in den Aufbau und den Inhalt des Studienhangs. Die Studierenden erstellen einen individuellen Studienplan. • In den Kolloquien werden ausgewählte aktuelle Forschungsthemen der Biologie vorgestellt. • In der Vorlesung "Grundlagen der Bioethik" werden grundlegende ethische Theorien vorgestellt und praktische Anwendungen bei bioethischen Bewertungsprozessen erläutert. Bereichsspezifische ethische Fragestellungen ergeben sich in zentralen Bereichen der Lebenswissenschaften und Biomedizin wie der Anwendung neuartiger Technologien zur Genomeditierung, dem Umgang mit und der Arbeit an humanen Stammzellen, der Nanomedizin oder dem Einsatz der grünen und roten Gentechnik. Dazu kommen ethisch-relevante Aspekte der globalen Ernährungssicherheit, dem Erhalt von Ökosystemen und der Bewahrung der globalen Biodiversität. Die Rolle des einzelnen Wissenschaftlers und der Akteure im Wissenschaftsbetrieb insgesamt wird im Kontext einer ethisch fundierten Guten Wissenschaftlichen Praxis und von verantwortungsvollem Handeln in den Lebenswissenschaften erläutert. Hierzu zählt insbesondere der verantwortliche Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung (<i>dual use research of concern</i>,

	DURC), der anhand einschlägiger Praxis- und Lösungsbeispiele näher beleuchtet wird.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> • Ü Orientierungseinheit • V Grundlagen der Bioethik • C Colloquien 		1 SWS	2 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt):	<ul style="list-style-type: none"> • Ü Orientierungseinheit • V Grundlagen der Bioethik • C Colloquien 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	6	70	84	26
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur (bestanden) über die Themen der Vorlesung, Bestätigung von 12 Colloquienbesuchen oder von 6 Colloquienbesuchen und einer internationalen wissenschaftlichen Tagung				
Dauer:	Vier Semester				
Häufigkeit des Angebots:	Jährlich				
Literatur:	Wird bekannt gegeben.				

Modultitel:	Schlüsselqualifikationen für wissenschaftliches Arbeiten				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-WA				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im M.Sc. Biologie empfohlen für das 3. Semester 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jutta Schneider, Tel.: 42838 3878, jutta.schneider(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs				
Sprache:	Deutsch oder Englisch				
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.				
Inhalt:	Einführung in wissenschaftliches Arbeiten: Entwicklung einer Forschungsfrage; Erstellen eines Forschungsantrags einschließlich der Darstellung des Wissensstands; wissenschaftliche Präsentation in Form eines Vortrags.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> • Ü Wissenschaftliches Arbeiten 				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> • Ü Wissenschaftliches Arbeiten 		28	112	40
	Gesamtaufwand	6	28	112	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Übungsabschluss (bestanden).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird bekannt gegeben.				

Modultitel:	Projektstudie				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-Pro				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im M.Sc. Biologie empfohlen für das 3. Semester 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fortgeschrittene Kenntnisse der Biologie, z.T. können bestimmte Wahlpflichtmodule vorausgesetzt werden.				
Modulverantwortliche(r):	Jeweilige Dozentin bzw. Dozent				
Lehrende:	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs				
Sprache:	Deutsch oder Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben einschlägiges theoretisches Fachwissens sowie Methoden- und Kommunikationskompetenz zu einem ausgewählten Forschungsthema erworben.				
Inhalt:	In einer Projektstudie werden allgemeine praktische und theoretische Fähigkeiten zur Bearbeitung eines konkreten Forschungsthemas erlernt. Die Fragestellung und die Methodik können in die Masterarbeit überleiten.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> • Projektstudie 				12 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> • Projektstudie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	12			
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Projektabschluss (bestanden).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich; nach Absprache mit der jeweiligen Dozentin bzw. dem jeweiligen Dozenten				
Literatur:	Wird bekannt gegeben.				

Modultitel:	Masterarbeit				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fortgeschrittene Kenntnisse der Biologie, nachzuweisen durch mindestens 60 Leistungspunkte				
Modulverantwortliche(r):	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs				
Lehrende:	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs				
Sprache:	Deutsch oder Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende besitzen die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten in einem ausgewählten Fachgebiet des M.Sc. Biologie. Sie haben Praxiserfahrung in der Einordnung und Bewertung der eigenen Forschung vor dem Hintergrund aktueller Forschungsarbeiten zum ausgewählten Thema und besitzen Problemlösungskompetenz.				
Inhalt:	Die Masterarbeit umfasst eine vertiefende Bearbeitung eines aktuellen Themas aus den Forschungsgebieten der Biologie. Dies beinhaltet die Strukturierung des Projektes, Versuchsplanung, Literaturrecherchen, Dokumentation, sowie die Auswertung und kritische Diskussion von wissenschaftlichen Ergebnissen. Die schriftliche Ausarbeitung ("Master Thesis") erfolgt nach den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis, die Ergebnisse sollen in Form eines Vortrags vorgestellt werden.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:					
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> • Masterarbeit • Mündliche Prüfung 	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	30			
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Verfassen der schriftlichen Masterarbeit nach den formalen wissenschaftlichen Anforderungen in einem Umfang von 27 LP, sowie einer mündlichen Prüfung (3 LP).				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	jährlich				
Literatur:	Wird bekannt gegeben.				

2. Wahlpflichtmodule

Modultitel:	Allgemeine Mikrobiologie (MBB)					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB-6					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie und M.Sc. Molecular Life Sciences 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Umfangreiche mikrobiologische Grundkenntnisse					
Modulverantwortliche(r):	PD Dr. Andreas Pommerening-Röser Tel.: 42816 453, andreas.pommerening(at)uni-hamburg(dot)de					
Lehrende:	PD Dr. Andreas Pommerening-Röser Dr. Gabriele Timmermann					
Sprache:	Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben theoretischer 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.					
Inhalt:	Vorstellung der außerordentlich großen Diversität mikrobieller Lebensformen vor dem Hintergrund ökologischer und phylogenetischer Aspekte. Anpassungsstrategien im Kontext der Interaktion mit der belebten und unbelebten Umwelt sowie die Bedeutung der Mikroorganismen für die globalen Kreisläufe des Kohlenstoffs, Stickstoffs und Schwefels betrachtet.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Biodiversität und Verbreitung der Prokaryonten S Aktuelle Themen der mikrobiellen Ökologie P Mikrobiologisches Praktikum 			2 SWS	2 SWS	6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Biodiversität und Verbreitung der Prokaryonten S Aktuelle Themen der mikrobiellen Ökologie P Mikrobiologisches Praktikum 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
	Gesamtaufwand	12	140	180	40	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Praktikumsabschluss (bestanden), Referat (bestanden) <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur (benotet 100%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte der Vorlesung und des Praktikums nachgewiesen werden müssen.					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	Aktuelle Literatur wird von den Dozenten verteilt. Lehrbuch: Fuchs (Schlegel) Allg. Mikrobiologie, 8. Auflage, Thieme Verlag					

	<p>Brock: Allgemeine Mikrobiologie, 11. Auflage, Pearson Verlag Das Praktikumsskript mit den Versuchsbeschreibungen wird in der jeweils aktuellen Form von den Dozenten verteilt.</p>
--	---

Modultitel:	Biodiversität aquatischer Tiere (BÖE)					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB14					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen werden theoretische Grundkenntnisse zur Systematik der Fische und ein Überblickswissen über aquatische Wirbellose					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ralf Thiel, Tel: 040 42838 5637, ralf(dot)thiel(at)uni-hamburg(dot)de					
Lehrende:	Prof. Dr. Ralf Thiel Dr. Martin Schwentner Dr. Saskia Brix					
Sprache:	Deutsch (Literatur anteilig in Englisch)					
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.					
Inhalt:	Evolution, Systematik und Biodiversität der Fische und Crustaceen, Status und Hintergründe der Biodiversität aquatischer Lebensräume sowie ihrer Gefährdung durch den Menschen, Tagesexkursion zum Deutschen Meeresmuseum in Stralsund					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Systematik und Biodiversität der Fische V Systematik und Biodiversität der Crustacea S Aktuelle Themen aquatischer Biodiversitätsforschung P Taxonomische Übungen an Fischen und benthischen Wirbellosen 			1,5 SWS	1 SWS	1,5 SWS
				6 SWS		
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Systematik und Biodiversität der Fische V Systematik und Biodiversität der Crustacea S Aktuelle Themen aquatischer Biodiversitätsforschung P Taxonomische Übungen an Fischen und benthischen Wirbellosen 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
			21	46,5		
			14	31		
			21	46,5		
			72	88	20	
	Gesamtaufwand	12	128	212	20	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i>					

	Regelmäßige und aktive Teilnahme am Praktikum und Seminar; Praktikumsabschluss; Referat im Seminar <i>Art der Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> mündliche Prüfung (benotet, 100%)
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur:	wird in der Veranstaltung vorgestellt; z. B. <ul style="list-style-type: none"> - Rex, M.A. & Etter, R.J. (2010) Deep-Sea Biodiversity. Pattern and Scale. Harvard University Press: 354 pp. - Hayward, P.J. & Ryland, J.S. Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe. Oxford University Press. 800 pp. - Stresemann, E. Exkursionsfauna. Wirbellose. Bd.1. Volk und Wissen Verlag. 637 pp. - Nelson, J.S., Grande, T.C. & Wilson, M.V.H. (2016): Fishes of the World. John Wiley & Sons, Inc.: 1-752. - Westheide, W. & Rieger, G. (2015): Spezielle Zoologie, Bd. 1; Einzeller und Wirbellose Tiere. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg: 1-894. - Westheide, W. & Rieger, G. (2015): Spezielle Zoologie, Bd. 2; Wirbel- oder Schädeltiere. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg: 1-713. - Bone, Q. & Marshall, N. B. (1985): Biologie der Fische. Gustav Fischer Verlag: 1-236. - Mayr, E. (1975): Grundlagen der zoologischen Systematik. Theoretische und praktische Voraussetzungen für Arbeiten auf systematischem Gebiet. Paul Parey, Hamburg. S. 1-370. - Wägele, J. W. (2000): Grundlagen der Phylogenetischen Systematik. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, 1-316. - Eschmeyer, W.N. (2016): Catalog of fishes. California Academy of Sciences. Online version. - Fricke, R. (1996): Deutsche Meeresfische. Bestimmungsbuch. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. Hamburg: 1-219. - Froese, R. & Pauly, D. (2016): FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, actual version.

Modultitel:	Der Organismus in seiner marinen Umwelt (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-11				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dieter Hanelt, Tel.: 42816 372, dieter.hanelt(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Dieter Hanelt				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	Mehrtägige Exkursion die von der Arbeitsgruppe Aquatische Ökophysiologie/ Phykologie unterhalten wird. Feld- und/oder Laborarbeiten mit abgeschlossenen eigenen Teiluntersuchungen innerhalb des Projektes				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Biologie der Algen S Seminar zu Hintergrund und theoretischem Ansatz der Projektes P Praktikum im Feld oder im Labor 				2SWS 1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Biologie der Algen S Seminar zu Hintergrund und theoretischem Ansatz der Projektes P Praktikum im Feld oder im Labor 	LP	P (Std) 28	S(Std) 62	PV (Std) 25
	Gesamtaufwand	9	109	136	25
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Seminar und Praktikum <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Praktikumsabschluss (benotet, 66%) Referat (benotet, 34%)				
Dauer	2 Wochen, geblockt				
Häufigkeit des Angebots	jährlich				
Literatur:	van den Hoek: Algen, Lüning: Meeresbotanik, Tardent: Meeresbiologie, Straßburger: Lehrbuch der Botanik, Kirk: Light and photosynthesis in aquatic ecosystems Ausgewiesene wissenschaftliche Artikel als Basis für das jeweilige Seminarthema, Internet- und Literaturrecherche				

Modultitel:	Digitale Methoden der organismischen Strukturanalyse (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-31				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlegende Computerkenntnisse, Windows-Betriebssystem.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Alexander Haas, Tel.: 42838 3916 alexander.haas (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dr. Frank Friedrich Prof. Dr. Alexander Haas Dr. Jörg Hammel (DESY)				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	<p>Ü: Erlernen von Grundkompetenzen in essentiellen Software-Paketen (ImageJ, Amira, Modo) für die digitale organismische Strukturanalyse, Morphometrie, Visualisierung und Animation.</p> <p>P: Exemplarische Bearbeitung eines realen Objektes vom Objekt über die Aufbereitung zur Digitalisierung (Histologie und Schnittdigitalisierung) bis hin zur Rekonstruktion und Vermessung am Computer.</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> Ü Softwareübung zur organismischen Strukturanalyse, semesterbegleitend P Praktikum zur organismischen Strukturanalyse 			3 SWS	6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> Ü Softwareübung zur organismischen Strukturanalyse P Praktikum zur organismischen Strukturanalyse 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	9	126	90	60
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung (benotet; 100%).</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	Einführung in die Biotopkartierung (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-19				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlegende Artenkenntnisse der Pflanzen Norddeutschlands				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Kai Jensen, Tel.: 42816 576, kai.jensen@uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Kai Jensen				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen einen Überblick über die theoretischen Hintergründe sowie die Methoden der Biotopkartierung. Sie haben vertieftes grundlegendes Fachwissen und praktische Fertigkeiten in diesen Bereichen.				
Inhalt:	Das Modul gibt einen Überblick über die im Naturschutz in Deutschland häufig angewandte Methode der Biotopkartierung. Theoretische Hintergründe (Ökologie ausgewählter Ökosysteme, rechtliche Grundlagen) werden im Rahmen eines Seminars erarbeitet. Die Durchführung einer Biotopkartierung wird im Praktikum beispielhaft für ein Untersuchungsgebiet im Hamburger Raum erlernt und angewendet. Im Rahmen eines Praktikumsabschlusses werden von den teilnehmenden Studierenden Biotopbeschreibungen erarbeitet, die als Grundlage für Naturschutzmaßnahmen genutzt werden können.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Grundlagen der Biotopkartierung P Kartierung von Biotopen im Hamburger Raum 			2 SWS	6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> S Grundlagen der Biotopkartierung P Kartierung von Biotopen im Hamburger Raum 	LP	P (Std) 28	S(Std) 35	PV (Std) 27
	Gesamtaufwand	9	112	131	27
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum und Seminar. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Referat (benotet, 35%) und Praktikumsabschluss (benotet, 65%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	Evolution und Verhalten (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB-2				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Evolutionstheorie und der Verhaltensbiologie werden vorausgesetzt.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jutta Schneider, Tel.: 42838 3878, Jutta.schneider(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Esther Diekhof Prof. Dr. Jutta Schneider				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	Evolution (Fitness, Natürliche & sexuelle Selektion, Koevolution; trade-offs); Sozialsysteme; Kooperation und Konflikt; Kommunikation (Signale, Netzwerke, Betrug); Persönlichkeitsmerkmale und Emotionen; Kognition und Intelligenz,. Die Evolution des Verhaltens wird im gesamten Tierreich einschl. Mensch betrachtet				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Evolution und Verhalten S Evolution von Sozialität S Sexualhormone und Verhalten P Evolution adaptiven Verhaltens 				2 SWS 1 SWS 1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> V Evolution und Verhalten S Evolution von Sozialität S Sexualhormone und Verhalten P Evolution adaptiven Verhaltens 		28 14 14 84	62 21 21 56	10 10 40
	Gesamtaufwand	12	140	160	60
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche oder schriftliche Prüfung zu Inhalten der Vorlesung (benotet, 30% der Gesamtnote); Praktikumsabschluss in Form einer wissenschaftlichen Publikation (benotet, 50% der Gesamtnote), Referate in Seminaren (benotet, je 10 % der Gesamtnote)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Artikel aus aktueller Fachliteratur Literatur wird zu Beginn bekannt gegeben				

Modultitel:	Evolutionsökologie (BÖE, MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-6				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie und im M.Sc. Molecular Life Sciences 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse der Genetik in Theorie und Methoden				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Susanne Dobler, Tel.: 42838 4288, susanne.dobler(at)uni-hamburg(dot)de;				
Lehrende:	Prof. Dr. Susanne. Dobler				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	Vertiefte Vorstellung populationsgenetischer Methoden und ihrer Anwendungsmöglichkeiten, Datenerhebung und Auswertung im Kontext evolutionsbiologischer und ökologischer Fragestellung				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Molekulare Methoden der Evolutionsökologie S Aktuelle Probleme der Molekularen Evolutionsökologie P Fallstudien zur molekularen Evolutionsökologie 				1 SWS 1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Molekulare Methoden der Evolutionsökologie S Aktuelle Probleme der Molekularen Evolutionsökologie P Fallstudien zur molekularen Evolutionsökologie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			14	28	
			14	28	20
			84	124	48
	Gesamtaufwand	12	112	180	68
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Praktikumsabschluss (benotet 50%) und Referat (benotet 50%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Hartl & Clark: Principles of Population Genetics, Sinauer Associates Frankham, Ballou, Briscoe: Introduction to Conservation Genetics, Cambridge Uni Press einschlägige Arbeiten aus renommierten Journalen, e.g. Molecular Ecology, Evolution, Journal of Evolutionary Biology, Heredity				

Modultitel:	Evolutionssystematik (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB-1				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie • Wahlmodul im M.Sc. Bioinformatik 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernhard Hausdorf, Tel. 42838 2284, bernhard.hausdorf(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Matthias Glaubrecht Prof. Dr. Bernhard Hausdorf Dr. Martin Husemann Dr. Marco Neiber				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	Vorstellung der Methoden klassischer und molekularer Systematik in Theorie und Praxis. Übungen zu Datengewinnung, -rohauswertung und -analyse.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> • V Evolutionssystematik • S Aktuelle molekular-systematische Studien • Ü Übungen zur Molekularen Systematik 				2 SWS 1 SWS 5 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> • V Evolutionssystematik • S Aktuelle molekular-systematische Studien • Ü Übungen zur Molekularen Systematik 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			28	53	9
			21	24	
			70	124	31
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	119	201	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Teilnahme an der Übung und am Seminar. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Übungsabschluss (benotet 40%); Klausur (benotet 60%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Knoop, V. & Müller, K. (2009) Gene und Stammbäume. 2. Auflage. Spektrum Verlag Heidelberg. Einschlägige Arbeiten aus renommierten Journalen, z.B. Systematic Biology, Systematic Entomology, Molecular Phylogenetics and Evolution, Journal of Evolutionary Biology, Zoologica Scripta				

Modultitel:	Fallstudien im Internationalen Naturschutz – Madagaskar (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-24				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Kathrin Dausmann, Tel.: 42838 3864, kathrin(dot)dausmann(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Kathrin Dausmann Dr. Julian Glos				
Sprache:	Deutsch oder Englisch				
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.				
Inhalt:	Grundlegende Einführung in die Ökosysteme Madagaskars, ihrer Ökologie und Biodiversität, sowie in aktuelle Forschungsthemen. Umweltproblematik Madagaskars. Prinzipien der Einschätzungskriterien für Rote Liste Arten bzw. andere artenschutzrelevante Schätzmodi (Vorlesung, Seminar). Anwendung dieser artenschutzrelevanten Kriterien zur Entwicklung eines Artenschutzkonzeptes (Übung).				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V: Madagaskar-Ökologie S: Lebensräume und Tiergruppen Madagaskars Ü: Entwicklung von Artenschutzkonzepten 				1 SWS 1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V: Madagaskar-Ökologie S: Lebensräume und Tiergruppen Madagaskars Ü: Entwicklung von Artenschutzkonzepten 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			14	21	12
			14	21	10
			84	84	10
	Gesamtaufwand	9	112	126	32
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Übungsabschluss (benotet 60%) und mündliche Prüfung (benotet 40 %). Referat (bestanden).				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Wintersemester				
Literatur:	Aktuelle und klassische Veröffentlichungen				

Modultitel:	Geografische Informationssysteme (12LP) (BÖE)					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-3a					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Das Modul „Einführung Geografische Informationssysteme“ darf nicht belegt worden sein.					
Modulverantwortliche(r):	Dr. Veit Hennig, Tel.: 040 42838 4235, Veit.Hennig(at)uni-hamburg(dot)de					
Lehrende:	Dr. Veit Hennig Dr. Jens Oldeland					
Sprache:	Deutsch					
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.					
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Einführung in gängige Softwareprodukte für GIS-Systeme ; Struktur und Aufbau von Raumdaten (Vektor- und Rasterdaten). Kartenbezugsysteme und Transformationen Relationale Datenbanken und Geodatenbanken Fortgeschrittene GPS Nutzung und Raumvermessung Analyse von Vektor- und Rasterdaten bei ökologischen Fragestellungen 					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Einführung Geografische Informationssysteme V Geografische Informationssysteme in der Ökologie Ü Geografische Informationssysteme in der Ökologie 			2SWS	2 SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Einführung Geografische Informationssysteme 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
	<ul style="list-style-type: none"> V Geografische Informationssysteme in der Ökologie Ü Geografische Informationssysteme in der Ökologie 					
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	112	202	58	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an der Übung <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung (benotet, 100%)					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	Kratz, R. & F. Suhling (1997): GIS im Naturschutz. Forschung - Planung - Praxis. (1. Aufl.). 236 S. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.; Liebig, W. & R.-D. Mummertney (2005): ArcGIS-Analysen. ArcGIS-ArcView 9. (Band 2). 1. Auflage. 241 Seiten. Points Verlag Norden, Halmstad.					

Modultitel:	Lebensmittelbiotechnologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	CHE 281				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul MSc Biologie empfohlen für das 2. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Verpflichtende Voraussetzung: vorherige Teilnahme an einer Grundvorlesung und an einem Grundpraktikum zur Mikrobiologie.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernward Bisping Tel.: 42816 642, bernward.bisping@uni-hamburg.de				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	Haltbarmachung von Lebensmitteln, Mikrobiologische Fermentationen zur Herstellung pflanzlicher und tierischer Produkte (Brot, alkoholische Gärprodukte, Kaffee, Tee, Kakao, Tabak, Milchprodukte, Fleisch- und Wurstwaren), Fermentationstechnologie und Enzyme in der Lebensmitteltechnologie.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Lebensmittelbiotechnologie (Vorlesung) Fermentationstechnologie (Praktikum)				1 SWS 3 SWS
Arbeitsaufwand* (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P(Std)	S (Std)	PV (Std)
	Lebensmittelbiotechnologie (VL)	1	14	34	10
	Fermentationstechnologie (Pr)	3	42	65	15
	Gesamtaufwand	6	56	99	25
Studien-/Prüfungsleistungen	<u>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung:</u> Aktive Teilnahme am Praktikum <u>Art der Modulprüfung:</u> Praktikumsabschluss (bestanden). Die Modulabschlussprüfung besteht in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung (benotet, 100%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte der Vorlesungen und des Praktikums nachgewiesen werden müssen.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				
Literatur:	Brock: Mikrobiologie, 13. Auflage, Pearson Verlag, 2013 Antranikian, Angewandte Mikrobiologie, Springer Verlag, 2006 Krämer, Lebensmittelmikrobiologie, 6. Auflage, Ulmer UTB, 2011 Das Praktikumsskript mit den Versuchsbeschreibungen wird in der jeweils aktuellen Form von den Dozenten verteilt.				

Modultitel:	Mikroskopische Anatomie der Wirbellosen Tiere (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB10				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlegende Kenntnisse zur Morphologie und Diversität der Tiere.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa, Tel.: 42838 3921, andreas(dot)schmidt-rhaesa(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Dr. Frank Friedrich Prof. Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa Dr. Ilka Sötje				
Sprache:	Deutsch und Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende verstehen mikroskopischer und elektronenmikroskopischer 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.				
Inhalt:	Aufbau, Funktion und Evolution der tierischen Organe, Verständnis des tierischen Organismus als Funktionsgefüge der Organellen, Zellen, Gewebe und Organe, licht- und elektronenmikroskopische Struktur wichtiger tierischer Gewebe. Theoretisches und praktisches Kennenlernen mikroskopischer Methoden (Präparationsmethoden, Funktionsweise von Mikroskopen), besonders der Histologie, der Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie. Optional werden Einblicke in die Fluoreszenzmikroskopie und die Röntgenelementaranalyse angeboten.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Evolution von Organsystemen S Vergleichende Anatomie der Wirbellosen Tiere P Funktionsmorphologie der Wirbellosen Tiere 				1 SWS 1 SWS 8 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Evolution von Organsystemen S Vergleichende Anatomie der Wirbellosen Tiere P Funktionsmorphologie der Wirbellosen Tiere 	LP	P (Std) 14	S(Std) 20	PV (Std)
	Gesamtaufwand	12	150	140	70
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Referat im Seminar (benotet 30%), Praktikumsabschluss (40%) und Referat im Praktikum (benotet 30%)				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	jährlich				

Literatur:

empfohlen, aber nicht verpflichtend: Schmidt-Rhaesa, A. (2007): The Evolution of Organ Systems, Oxford University Press

Modultitel:	Molekulare Mechanismen der Anpassung von Tieren (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB-7				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie und im M.Sc. Molecular Life Sciences 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse der Molekularbiologie, Erfahrung in praktischen Methoden im Labor.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thorsten Burmester, Tel.: 040 42838 3913, thorsten.burmester(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Thorsten Burmester				
Sprache:	Deutsch und Englisch				
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.				
Inhalt:	Molekulare Grundlagen der Tierphysiologie, mit besonderem Schwerpunkt auf der vergleichenden Biochemie und Molekularbiologie; Anpassungen an extreme Umweltbedingungen und Stressphysiologie; Zellphysiologie; Transcriptomics; Funktionsweise des Nervensystems.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Aktuelle Themen der Tierphysiologie P Molekulare Mechanismen der Anpassung von Tieren 			2 SWS	9 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> S Aktuelle Themen der Tierphysiologie P Molekulare Mechanismen der Anpassung von Tieren 		26	54	10
	Gesamtaufwand	12	126	194	50
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Praktikumsabschluss (benotet: 80%), Referat (benotet: 20%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Aktuelle Literatur aus dem Bereich der Tierphysiologie; wird zur Verfügung gestellt				

Modultitel:	Molekulare Mikrobiologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-10				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie und im M.Sc. Molecular Life Sciences 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung und erfolgreiche Teilnahme an einer Grundlagenveranstaltung zur Mikrobiologie				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfgang Streit; Tel.: 42816 463, wolfgang(dot)streit(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Wolfgang Streit Dr. Christel Vollstedt Dr. Gabriele Timmermann				
Sprache:	Deutsch				
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 Stoffwechselleistungen bilden weitere Schwerpunkte. Darüber hinaus sollen Methoden der rekombinanten DNA-Technologien wie z.B. CrispR-Cas_Gene sowie moderne biochemische Techniken erlernt werden.				
Inhalt:	Die Lehrinhalte des Moduls umfassen die Molekularbiologie, Physiologie und die Genetik der pro- und eukaryotischen Mikroorganismen unter besonderer Berücksichtigung der Interaktionen der Mikroorganismen mit höheren Eukaryoten und ihrer Umwelt unter aeroben und anaeroben Bedingungen. Im Modul soll zudem ein Einblick in die mikrobielle Biotechnologie sowie die modernen Methoden der Mikrobiologie (Genomiks, Transkriptomiks, etc.) in Theorie und Praxis vermittelt werden.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Molekulare Mikrobiologie S Molekulare Mikrobiologie P Molekulare Mikrobiologie und Biotechnologie 				2 SWS 2 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Molekulare Mikrobiologie S Molekulare Mikrobiologie P Molekulare Mikrobiologie und Biotechnologie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	12	140	160	60
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Seminar und dem Praktikum <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (bestanden), Referat (bestanden) und mündliche Prüfung (benotet, 100%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Lehrbuch: Fuchs (Schlegel) Allg. Mikrobiologie, 8. Auflage, Thieme Verlag Brock: Allgemeine Mikrobiologie, 11. Auflage, Pearson Verlag				

Modultitel:	Molekulare Parasitologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-4				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse der Zellbiologie in Theorie und Methoden				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Iris Bruchhaus, Tel.: 42818 472, bruchhaus(at)bnitm(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Iris Bruchhaus PD. Dr. Joachim Clos PD Dr. Hannelore Lotter				
Sprache:	Deutsch				
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 <i>Entamoeba histolytica</i> 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.				
Inhalt:	Die Lehrinhalte des Moduls umfassen allgemeine und spezielle Kenntnisse der Parasitologie mit Schwerpunkt auf der Bedeutung humanpathogener Parasiten. Behandelte Themen sind u.a. Vorstellung der wichtigsten Parasiten, Schutz vor den Abwehrmechanismen des Wirtes, Vektoren, Besonderheiten im Parasitenstoffwechsel, Genregulation von Parasiten, Vakzinentwicklung, Therapie, rekombinante Proteinexpression, Fluoreszenzmikroskopie und enzymatische Analysen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Molekulare Parasitologie P Molekulare Parasitologie 				2 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Molekulare Parasitologie P Molekulare Parasitologie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	12	100	196	64
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Praktikum <i>Art der Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Klausur über die Inhalte der Vorlesung (benotet, 50%), Praktikumsabschluss (benotet, 50%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Meyer: Tropenmedizin Infektionskrankheiten; Mehlhorn/Piekarski: Grundriss der Parasitenkunde, Hiepe/Lucius/GottsteinLucius: Allgemeine Parasitologie oder andere parasitologische Fachbücher				

	Bände der Experimentator-Reihe und Literatur aus wissenschaftlichen Fachzeitschriften
--	---

Modultitel:	Molekulare Parasitologie (3LP) (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-4a				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Iris Bruchhaus, Tel.: 42818 472, bruchhaus(at)bnitm(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Iris Bruchhaus PD. Dr. Joachim Clos PD Dr. Hannelore Lotter				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben theoretische Grundkenntnisse in der molekularen Parasitologie erlangt.				
Inhalt:	Allgemeine und spezielle Kenntnisse der Parasitologie mit Schwerpunkt auf der Bedeutung humanpathogener Parasiten. Behandelte Themen sind u.a. Vorstellung der wichtigsten Parasiten, Schutz vor den Abwehrmechanismen des Wirtes, Vektoren, Besonderheiten im Parasitenstoffwechsel.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Molekulare Parasitologie 				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Molekulare Parasitologie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	3	28	48	14
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur (100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Meyer: Tropenmedizin Infektionskrankheiten; Mehlhorn/Piekarski: Grundriss der Parasitenkunde, Hiepe/Lucius/GottsteinLucius: Allgemeine Parasitologie oder andere parasitologische Fachbücher Bände der Experimentator-Reihe und Literatur aus wissenschaftlichen Fachzeitschriften				

Modultitel:	Molekulare Pflanzenphysiologie – Signaltransduktion und Bioimaging (MBB)					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB-4					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie und im M.Sc. Molecular Life Sciences 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse in Biochemie/Molekularbiologie in Theorie und Praxis.					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Hoth, Tel.: 040/42816-582, stefan.hoth(at)uni-hamburg(dot)de					
Lehrende:	Dr. Olaf Döring Prof. Dr. Stefan Hoth PD Dr. Hartwig Lüthen Dr. Magdalena Weingartner					
Sprache:	Deutsch					
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.					
Inhalt:	Die Lehrinhalte des Moduls umfassen die Biochemie, Molekularbiologie, und Molekularphysiologie der pflanzlichen Entwicklung und Stressantwort; Allgemeine molekularbiologische, biochemische, molekularphysiologische und bildgebende Arbeitstechniken; Die Zelle und ihre Kompartimente als System: Membranen, Transport, Genregulation, Proteine und Lipide; Übertragung von Signalen in der Zelle; Leben unter Stress: Untersuchung der Antwort von Zellen auf abiotische und/ oder biotische Stressoren; Rekombinante Proteinexpression: Funktion und Bedeutung von Proteinen; Reporterstudien; Bioimaging/ Fluoreszenzmikroskopie.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V + S Molekulare Pflanzenphysiologie – Signaltransduktion und Bioimaging V Aktuelle Themen der Molekularen Pflanzenwissenschaften P Molekulare Pflanzenphysiologie – Signaltransduktion und Bioimaging 			3 SWS	1 SWS	7 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V + S Molekulare Pflanzenphysiologie – Signaltransduktion und Bioimaging V Aktuelle Themen der Molekularen Pflanzenwissenschaften P Molekulare Pflanzenphysiologie – Signaltransduktion und Bioimaging 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
	Gesamtaufwand	12	154	166	40	

Studien- /Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Seminar und im Praktikum; Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (bestanden);</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (bestanden); Mündliche Prüfung (benotet, 100%)</p>
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur:	<p>Literaturliste von Lehrbuchkapiteln und einführenden Übersichtsartikeln (teilweise Literatur in elektronischer Form)</p> <p>Praktikumsskript, aktuelle Lehrbücher der Biochemie und Bioanalytik, aktuelle englische Literatur, Internetrecherche.</p>

Modultitel:	Molekulare und zelluläre Immunologie (MBB)					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB11					
Semester	Sommersemester (V) / Wintersemester (P,S)					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Theoretische Grundkenntnisse der Zellbiologie und Biochemie (Struktur und Funktion der Tierzelle). Grundlegende Erfahrungen in Laborarbeit (Nutzung von Pipetten, Berechnung von Verdünnungen, eigenständige Durchführung von Experimenten anhand eines Arbeitsplans). Grundlegende Erfahrungen in der angeleiteten wissenschaftlichen Recherche.					
Modulverantwortliche(r):	PD Dr. Minka Breloer, Tel: 42818 830; Email: Breloer(at)bnitm.de					
Lehrende:	PD Dr. Minka Breloer Prof. Dr. Bernhard Fleischer Prof. Dr. Friedrich Haag Dr. Wiebke Hartmann PD Dr. Thomas Jacobs Prof. Dr. Hans-Willi Mittrücker Prof. Dr. Friedrich Nolte Prof. Dr. Eva Tolosa					
Sprache:	Deutsch oder Englisch					
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.					
Inhalt:	V: Angeborene und adaptive Immunität; insbesondere Entwicklung und Funktion von T-Zellen und B-Zellen. Struktur und Entstehung von Rezeptoren für Antigen (somatische Rekombination), Antigenpräsentation, Mechanismen der Toleranz und des immunologischen Gedächtnisses, Autoimmunität, Abwehr von Infektionen mit Viren, Bakterien, Protozoen Parasiten und Helminthen, Tumorimmunologie und Allergie. P: Isolierung, Kultivierung und Untersuchung von Lymphozyten und Leukozyten aus menschlichem Blut und Mausgewebe.; Herstellung, Reinigung und Fluorochrom-Konjugation von Antikörpern; Immunfluoreszenzmikroskopie, Durchflusszytometrie, ELISA, ELISPOT.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Grundlagen der zellulären und molekularen Immunologie S Neue Ergebnisse der Immunologie P Immunologische Arbeitstechniken 			2 SWS	2 SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Grundlagen der zellulären und molekularen Immunologie S Neue Ergebnisse der Immunologie P Immunologische Arbeitstechniken 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
	Gesamtaufwand	12	112	248		
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an dem Seminar und Praktikum					

	<i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: mündliche Prüfung über den Inhalt der Vorlesung (benotet, 50%), Referat über den Inhalt des Seminars (bestanden) und des Praktikums (benotet 50%)
Dauer	Zwei Semester: Vorlesung im ersten Modulsemester, Seminar und Praktikum als Blockkurs in der ersten Semesterhälfte des zweiten Modulsemester
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Literatur:	Janeway`s "Immunobiology" Abbas "Cellular and molecular Immunology" Aktuelle Publikationen aus immunologischen Fachzeitschriften

Modultitel:	Molekulare und zelluläre Immunologie (3LP) (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB11a				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Theoretische Grundkenntnisse der Zellbiologie und Biochemie (Struktur und Funktion der Tierzelle).				
Modulverantwortliche(r):	PD Dr. Minka Breloer, Tel.: 040 42818 830; Breloer(at)bnitm(dot)de				
Lehrende:	PD Dr. Minka Breloer Prof. Dr. Bernhard Fleischer Prof. Dr. Friedrich Haag Dr. Wiebke Hartmann PD Dr. Thomas Jacobs Prof. Dr. Hans-Willi Mittrücker Prof. Dr. Friedrich Nolte Prof. Dr. Eva Tolosa				
Sprache:	Deutsch oder Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben einen Überblick über die grundlegenden Funktionen des Immunsystems. Sie können die verschiedenen Effektoren des Immunsystems benennen und ihre Funktion bei der Abwehr von Infekten erläutern. Dabei sollten die Studierenden den Inhalt verschiedener Vorlesungen kombinieren können und auf neue Zusammenhänge übertragen.				
Inhalt:	Angeborene und adaptive Immunität; insbesondere Entwicklung und Funktion von T-Zellen und B-Zellen. Struktur und Entstehung von Rezeptoren für Antigen (somatische Rekombination), Antigenpräsentation, Mechanismen der Toleranz und des immunologischen Gedächtnisses, Autoimmunität, Abwehr von Infektionen mit Viren, Bakterien, Protozoen Parasiten und Helminthen, Tumormmunologie und Allergie..				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Grundlagen der zellulären und molekularen Immunologie 				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Grundlagen der zellulären und molekularen Immunologie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	3	28	52	10
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> mündliche Prüfung (100%)				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Janeway`s Immunobiology Abbas "Cellular and molecular Immunology"				

Modultitel:	Molekulare Virologie und Zellbiologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-12				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse der Virologie und Zellbiologie				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thomas Dobner, Tel.: 48051 301, thomas.dobner(at)leibniz-hpi(dot)				
Lehrende:	Prof. Dr. Thomas Dobner				
Sprache:	Deutsch oder Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen allgemeine Kenntnisse bei Virus-Wirts-Wechselwirkungen, mit Schwerpunkten in der Pathogenese bei Infektionen, Immundefizienzviren und DNA-Tumorviren. Sie haben verschiedene virologische und zellbiologische Arbeitstechniken theoretisch erlernt und an ausgewählten Beispielen in der Praxis angewendet.				
Inhalt:	Molekulare Grundlagen der Wechselwirkung humanpathogener Viren mit ihren Wirtszellen mit besonderem Schwerpunkt auf biochemischen Analysen zur Funktionsweise viraler Kontrollproteine in der Regulation des lytischen und latenten Infektionszyklus und der Tumorentstehung.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Aktuelle Themen der Virologie und Zellbiologie P Molekulare Virologie und Zellbiologie 				1 SWS 7 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> S Aktuelle Themen der Virologie und Zellbiologie P Molekulare Virologie und Zellbiologie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	12	112	158	90
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Referat (benotet 50%), Praktikumsabschluss in Form eines Protokolls (benotet 50%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Empfohlen: Molekulare Virologie. Eine Einführung für Biologen und Mediziner (Taschenbuch) Modrow, Falke, Truyen. Spektrum Akademischer Verlag. Gustav Fischer. 2. Auflage Literatur aus dem Bereich der experimentellen Virologie und Zellbiologie; wird zur Verfügung gestellt				

Modultitel:	Methoden der Ökosystemanalyse (BÖE)					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-20					
Semester	Sommersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul MSc Biologie 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine (lebhaftes Interesse)					
Modulverantwortliche(r):	Dr. Christoph. Reisdorff, Tel.. 42816 573, christoph.reisdorff@uni-hamburg.de					
Lehrende:	Dr. Christoph Reisdorff					
Sprache:	Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende besitzen Kenntnisse auf dem Gebiet der Ökosystemanalyse und der Stressphysiologie. Sie haben messend-analytische und experimentelle Verfahren zur Erfassung von Energie- und Stoff-Flüssen und zur ökophysiologischen Charakterisierung von Ökosystemen und ihren Komponenten kennengelernt und können diese praktisch anwenden.					
Inhalt:	Grundlagen und ökophysiologische Methoden der Ökosystemanalyse. Produktionsbiologie (Bestandesstrukturen, Biometrie, Primärproduktion, Wachstumsrate, Assimilation, Dissimilation), Wasserhaushalt (Regulation der Transpiration; Trockenstressreaktionen, Stressindikatoren, Bodenwasserdynamik), C- und N-Haushalt (stabile Isotope, Allokation), Messung von Parametern des (Mikro- und Makro-) Klimas, Modellierung von Wasser- und Kohlenstoff-Flüssen.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Grundlagen der Ökosystemanalyse P Methoden der Ökosystemanalyse S Datenanalyse und Präsentation 			2 SWS	5 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
	<ul style="list-style-type: none"> S Grundlagen der Ökosystemanalyse P Methoden der Ökosystemanalyse S Datenanalyse und Präsentation 		21	69	0	
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	121	94	55	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Referat (unbenotet) <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: mündliche Prüfung (benotet, 100%) und Praktikumsabschluss (unbenotet)					
Dauer	ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	unregelmäßig					
Literatur:	Beiträge aus: Plant Cell and Environment, Tree Physiology, Oecologia, Journal of Applied Ecology, Ecosystems. Bücher: Schulze et al.: Pflanzenökologie; Lambers et al.: Ecological Physiology; Larcher: Ökophysiologie der Pflanzen; Sala et al.: Methods in Ecosystem Science; Von Willert et al.: Experimentelle Pflanzenökologie					

Modultitel:	Neurophysiologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB 12				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie und im M.Sc. Molecular Life Sciences 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse der Molekularbiologie, Erfahrung in praktischen Methoden im Labor				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Lohr, Tel.: 42838 5924, Christian.Lohr(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Christian Lohr				
Sprache:	deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen die theoretischen Grundlagen zur Sinneswahrnehmung und Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem und haben Erfahrung in der praktischen Anwendung moderner physiologischer Techniken zur Untersuchung neuronaler Funktion. Im Mittelpunkt stehen Aufbau und Funktion des Riechsystems von Säugetieren.				
Inhalt:	Das Modul umfasst die Untersuchung von Neuronen und Gliazellen in lebenden Gewebepräparaten mittels Elektrophysiologie (Patch-Clamp), konfokaler Mikroskopie und Calcium-Imaging. Besonderes Interesse gilt dabei der synaptischen Übertragung zwischen Neuronen, Calcium als Second Messenger und die Funktion von Gliazellen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Aktuelle Themen der Neurophysiologie P Neurophysiologie 				3 SWS 8 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> S Aktuelle Themen der Neurophysiologie P Neurophysiologie 		42 104	84 80	30 20
	Gesamtaufwand	12	146	164	50
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung (100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Aktuelle Literatur aus dem Bereich der Neurophysiologie; wird zur Verfügung gestellt				

Modultitel:	Ökologie terrestrischer Lebensräume (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB-8				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Kai Jensen, Tel. 42816 576, kai.jensen(at)uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Kai Jensen Dr. Alexander Gröngroft Dr. Veit Hennig				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	Einführung in die Freilanderfassung von Bodencharakteristika, Pflanzenpopulationen und Vegetationstypen sowie Tierpopulationen und Tiergemeinschaften; Kennen lernen und Messen ökologischer Parameter in terrestrischen Lebensräumen; projektorientiertes Arbeiten und Koordination standortökologischer, botanischer und faunistischer Untersuchungen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Seminar zu Ökologie von Lebensräumen P Praktikum Ökologie terrestrischer Lebensräume 				2 SWS 8 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> S Seminar zu Ökologie von Lebensräumen P Praktikum Ökologie terrestrischer Lebensräume 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	12	120	190	50
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an dem Praktikum und Seminar <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Referat (benotet, 35%) und Praktikumsabschluss (benotet, 65%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden. – 683 S., Ulmer, Stuttgart. Keddy, P.A. (2007): Plants and Vegetation: Origins, Processes, Consequences. Cambridge. Kratochwil, A. & A. Schwabe (2001): Ökologie der Lebensgemeinschaften. 756 pp. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.				

	<p>Martin, K. (2002): Ökologie der Biozönosen. 325 Seiten. Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg.</p> <p>Leyer, I., Wesche, K. (2007): Multivariate Statistik in der Ökologie. – 221 S., Springer-Verlag, Berlin [u. a.].</p> <p>Quinn, G. P., Keough, M. J. (2002): Experimental Design and Data Analysis for Biologists. – 537 S., Cambridge Univ. Pr., Cambridge [u. a.].</p> <p>Tremp, H. (2005): Aufnahme und Analyse vegetationsökologischer Daten. - UTB 8299: 141 S., Ulmer, Stuttgart.</p>
--	--

Modultitel:	Ökophysiologie des aquatischen Lebensraum (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-AB-9				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dieter Hanelt, Tel. 42816 372, dieter.hanelt(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Dieter Hanelt				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	Erkennen der Funktionsvielfalt aquatischer Pflanzen, sowie deren spezielle ökophysiologische Anpassung an das aquatische Milieu. Erlernen spezieller Messmethodiken, Apparaturen und Experimente zur Messung und Simulation von bestimmten Umweltbedingungen. Erkennen wie Algen und niedere Pflanzen auch zur Nahrungs- und Energieversorgung des Menschen herangezogen werden können.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Ökophysiologie und Biotechnologie im aquatischen Lebensraum P Ökophysiologisches Praktikum 			2 SWS	6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> V Ökophysiologie und Biotechnologie im aquatischen Lebensraum P Ökophysiologisches Praktikum 		28 70	57 200	5
	Gesamtaufwand	12	98	257	5
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an dem Praktikum <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Referat (benotet, 20%) und Praktikumsabschluss (benotet, 80%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Lüning: Meeresbotanik; von Willert: Experimentelle Pflanzenökologie Optional: weitere Literatur und Internet-Quellen nach Angaben des/der Unterrichtenden				

Modultitel:	Pharmazeutische Mikrobiologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	CHE 280				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul MSc Biologie empfohlen für das 2. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Theoretische und Methoden-Grundkenntnisse der Mikrobiologie Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung zu Beginn des Moduls				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Peter Heisig, Tel.: 42838 3899, Peter.Heisig(at)chemie.uni-hamburg(dot)de				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	Grundlagen der Pathogenität und Mikroorganismen als Produzenten und Zielstruktur von Arzneistoffen werden vorgestellt. Es werden die Wirkungen von Antiinfektiva und Resistenzmechanismen, sowie Mikroorganismen als Verunreiniger von Arzneimitteln behandelt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Pharmazeutische Mikrobiologie (Vorlesung)			1,5 SWS	
	Pharmazeutische Mikrobiologie (Praktikum)			3 SWS	
Arbeitsaufwand* (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P(Std)	S (Std)	PV (Std)
	Pharmazeutische Mikrobiologie (VL)	3	21	31	10
	Pharmazeutische Mikrobiologie (Pr)	3	42	61	15
	Gesamtaufwand	6	63	92	25
Studien-/Prüfungsleistungen	<u>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung:</u> Aktive Teilnahme am Praktikum <u>Art der Modulprüfung:</u> Praktikumsabschluss (bestanden). Die Modulabschlussprüfung besteht in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung (benotet, 100%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte der Vorlesungen und des Praktikums nachgewiesen werden müssen.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				
Literatur:	Brock: Mikrobiologie, 13. Auflage, Pearson Verlag, 2013 Slonczewski, Foster: Mikrobiologie, 2. Auflage, Springer-Verlag, 2011 Kayser, Böttger, Haller, Deplazes, Roers: Medizinische Mikrobiologie, 13. Auflage, Thieme Verlag, 2014 Das Praktikumsskript mit den Versuchsbeschreibungen wird in der jeweils aktuellen Form von den Dozenten verteilt.				

Modultitel:	Physiologische Ökologie – Energetik (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-17				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Kathrin Dausmann, Tel.: 42838 3864, kathrin(dot)dausmann(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Kathrin Dausmann Dr. Julian Glos				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	Einführung in die physiologische Ökologie: Kosten des Lebens in unterschiedlichen Lebensräumen,; Prinzipien des Energiehaushaltes; Einordnung physiologischer Parameter in den ökologischen Kontext; Anwendung ökophysiologischer Arbeitsmethoden, wenn möglich im Freiland				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Das Leben unter Extrembedingungen S Anpassungen an saisonale Veränderungen P Energetik und Thermoregulation 				1 SWS 1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> V Das Leben unter Extrembedingungen S Anpassungen an saisonale Veränderungen P Energetik und Thermoregulation 		14	10	21
			14	21	10
			84	64	32
	Gesamtaufwand	9	112	105	53
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Seminar und dem Praktikum <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Drei Teilprüfungen: Praktikumsabschluss (benotet, 67%) und Referat im Seminar (bestanden), mündliche Prüfung (benotet, 33 %).				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	jährlich				
Literatur:	Aktuelle und klassische Veröffentlichungen Campbell & Reece, Heldmaier & Neuweiler, Schmidt-Nielsen				

Modultitel:	Populationsbiologie der Tiere (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-9				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Veit Hennig, Tel.: 42838 4235, veit.hennig (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dr. Veit Hennig				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen Sicherheit in der Anwendung wichtiger Auswertungs- und Feldmethoden und sind in der Lage quantitativer Versuchsansätze zu konzipieren.				
Inhalt:	Einführung in die Populationsökologie, Bestimmen Populationsdemographischer Parameter, Bestimmen von Tierpopulationsgrößen mit Fang-Wiederfangmethoden, Versuchsplanung und –design zur Erfassung von Tierpopulationen				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Populationsbiologische Mechanismen bei Tieren S Methoden der Populationsbiologie P Anwendung freilandökologischer Feldmethoden 				1 SWS 1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Populationsbiologische Mechanismen bei Tieren S Methoden der Populationsbiologie P Anwendung freilandökologischer Feldmethoden 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			14	16	15
			14	18	13
			84	96	-
	Gesamtaufwand	9	112	130	28
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Seminar und dem Praktikum <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Referat (bestanden), Praktikumsabschluss (bestanden) und eine Klausur (benotet, 100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Amler, K., A. Bahl, K. Henle, G. Kaule, P. Poschlod & J. Settele (1999): Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis. 336 pp. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.; Begon, M., M. Mortimer & D. J. Thompson (1996): Populationsökologie. 380. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg Berlin Oxford.; Krebs, C. J. (1998): Ecological Methodology. 620 S. Addison Wesley Longman, Inc., Menlo Park, California. Krebs, C. J. (1985): Ecology - The experimental analysis of distribution and Abundance. (3. Aufl.). 800 S. Harper & Row, Publishers, New York. Krebs, C. J. (1998): Ecological Methodology. 620 S. Addison Wesley Longman, Inc., Menlo Park, California.; Mühlenberg (1989) Freilandökologie				

Modultitel:	Tier-Pflanze-Interaktionen (BÖE, MBB)					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-7					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie und im M.Sc. Molecular Life Sciences 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Susanne Dobler, Tel.: 42838 4288, susanne.dobler(at)uni-hamburg(dot)de;					
Lehrende:	Prof. Dr. Susanne Dobler					
Sprache:	Deutsch					
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.					
Inhalt:	Interaktionen zwischen Pflanzen und Tieren, wie Wirtswahl spezialisierter Phytophagen, konstitutive und induzierte Verteidigung von Pflanzen, Abwehr von Fraßfeinden über mehrere trophische Ebenen, Anlockung und Manipulation von Bestäubern und physiologische Anpassungen spezialisierter Phytophager. Die zugrunde liegenden chemischen und physiologischen Prozesse werden an vielfältigen Beispielen vom molekularen Niveau bis zum langfristigen evolutionären Ergebnis vorgestellt. Im praktischen Teil werden Verhaltenstests, chemisch-analytische Techniken, enzymologische und molekular-biologische Methoden eingesetzt, um spezifische Aspekte der Koevolution zwischen Insekten und ihren Wirtspflanzen darzustellen.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Wechselbeziehungen zwischen Tieren und Pflanzen S Koevolution und Wettrüsten zwischen Tieren und Pflanzen P Abwehr und Gegenstrategien zwischen Pflanzen und phytophagen Insekten 			1,5 SWS	1,5 SWS	9 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Wechselbeziehungen zwischen Tieren und Pflanzen S Koevolution und Wettrüsten zwischen Tieren und Pflanzen P Abwehr und Gegenstrategien zwischen Pflanzen und phytophagen Insekten 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
			21	20		
			21	38	20	
			126	64	50	
	Gesamtaufwand	12	168	122	70	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Seminar und dem Praktikum <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilen: Praktikumsabschluss (benotet, 80%) und Referat (benotet, 20%)					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					

Literatur:

Bernays & Chapman, 1994, Host-Plant Selection by Phytophagous Insects
Evolution, Journal of Evolutionary Biology, Heredity
einschlägige Arbeiten aus renommierten Journalen, e.g. Ecology, Oecologia,
Journal of Chemical Ecology, Chemoecology, Planta, Plant Physiology

Modultitel:	Verhaltensökologie (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-18				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Evolutionstheorie und der Verhaltensbiologie werden vorausgesetzt. Kenntnisse in Statistik sind erwünscht.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jutta Schneider, Tel.: 42838 3878, jutta.schneider (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Jutta Schneider				
Sprache:	Deutsch und Englisch				
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.				
Inhalt:	Mechanismen und Evolution von Verhalten; Praktische Umsetzung durch Feldexperimente.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Evolution und Mechanismen des Verhaltens (Deutsch) P International Behavioral Ecology Field Course (Englisch) 			2 SWS	6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> S Evolution und Mechanismen des Verhaltens P International Behavioral Ecology Field Course 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			28	38	40
			84	60	20
	Gesamtaufwand	9	112	98	60
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Referat im Seminar (bestanden), Praktikumsabschluss (benotet, 100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Kappeler Peter: Animal Behavior; Evolution and Mechanisms Aktuelle Veröffentlichungen				

Modultitel:	Von Populationsgenetik zu Gemeinschaftsökologie (BÖE)					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-15					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Vorteilhaft (nicht obligatorisch): Kurse in Populationsgenetik und /oder Populationsbiologie					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jörg Ganzhorn, Tel.: 42838 4224, joerg.ganzhorn (at) uni-hamburg (dot) de					
Lehrende:	Dr. Claudia Drees Prof. Dr. Jörg Ganzhorn Dr. Julian Glos					
Sprache:	Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage über Merkmale von Populationen und Gemeinschaften Rückschlüsse auf Ausbreitungsphänomene und die Überlebenswahrscheinlichkeit von Tieren zu ziehen.					
Inhalt:	Die Studierenden inventarisieren die Verteilung und Abundanz verschiedener Tiergruppen (Laufkäfer, Schnecken, Vögel) im Freiland. Von ausgewählten Gruppen werden Parameter genetischer Vielfalt bestimmt (innerartliche Diversität) sowie Merkmale von Gemeinschaften charakterisiert (Ebene der Arten- und funktionellen Diversität).					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Populations- und Gemeinschaftsökologie S Populations- und Gemeinschaftsökologie P Populations- und Gemeinschaftsökologie 			1 SWS	1 SWS	6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V + S Populations- und Gemeinschaftsökologie P Populations- und Gemeinschaftsökologie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
			28	55	57	
	Gesamtaufwand	12	112	161	87	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung an Praktikum und Seminar <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Praktikumsabschluss (benotet, 50%) und Klausur (benotet, 50%).					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	Wird vor Kursbeginn bekannt gegeben					

3. Wahlmodule

Modultitel:	Advanced Statistics for Biologists (BÖE, MBB)					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-22					
Semester	Sommersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Voraussetzung ist das erfolgreiche absolvieren des Moduls „Grundlagen der Biostatistik“ oder „Ökologie und Biostatistik“ (BSc Biologie, Uni Hamburg) oder eines äquivalenten Moduls					
Modulverantwortliche(r):	Dr. Jens Oldeland, Tel.: 42816 407, jens.oldeland (at) uni-hamburg (dot) de					
Lehrende:	Dr. Jens Oldeland					
Sprache:	Englisch und Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen univariate und multivariate statistische Methoden und deren Anwendungsbereiche in der Biologie. Sie sind in der Lage die passenden Verfahren für einen gegebenen Datensatz zu wählen, eine explorative Datenanalyse durchzuführen und die Ergebnisse fachgerecht zu interpretieren. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die Daten als auch die Ergebnisse in der optimalen Form zu visualisieren und zu präsentieren. Alle Arbeiten werden mit der freien Statistik-Software „R“ durchgeführt.					
Inhalt:	1) Statistical measures and distributions	7) Autocorrelation (serial/spatial)				
	2) Univariate statistics	8) GLMM/GAMM				
	3) Linear regression	9) Association measures				
	4) ANOVA statistics	10) Ordination – Gradient methods				
	5) GLM	11) Cluster Analysis				
	6) GAM	12) Classification				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> L Advanced Statistics for Biologists E Advanced Statistics for Biologists - Exercise 				2 SWS 3 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> L Advanced Statistics for Biologists E Advanced Statistics for Biologists 		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
				28	56	20
	Gesamtaufwand		9	70	180	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung an der Übung, Referat (bestanden)</p> <p><i>Art der Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur (benotet; 100%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.</p>					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	<p>Quinn, Gerry P., and Michael J. Keough. Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press, 2002.</p> <p>Gotelli, N. G., and A. M. Ellison. A Primer of ecological statistics (2004). "Sinauer Associates."</p> <p>Zuur, A. F., Ieno, E. N., Walker, N., Saveliev, A. A., & Smith, G. M. (2009). Mixed effects models and extensions in ecology with R. Springer.</p>					

	<p>Bolker, B. M. (2011). Ecological models and data in R. Princeton University Press. Free Download of older version at : http://www.math.mcmaster.ca/~bolker/emdbook/book.pdf</p> <p>Fahrmeir, L., Kneib, T., & Lang, S. (2006). Regression: Modelle, Methoden und Anwendungen. Springer DE.</p> <p>McCune, B., Grace, J. B., & Urban, D. L. (2002). Analysis of ecological communities (Vol. 28). Gleneden Beach, Oregon: MjM Software Design.</p> <p>Zuur, A. F., Ieno, E. N., & Smith, G. M. (2007). Analysing ecological data (Vol. 680). New York: Springer.</p> <p>Izenman, A. J. (2008). Modern multivariate statistical techniques: regression, classification, and manifold learning. Springer.</p> <p>Leyer, I., & Wesche, K. (2008). Multivariate Statistik in der Ökologie: Eine Einführung. Springer.</p> <p>CRAN: 2013 - An Introduction to R: Free Download at : http://cran.r-project.org/doc/manuals/R-intro.pdf</p> <p>Scientific articles related to the specific topics will be distributed during the course</p>
--	---

Modultitel	Angewandte Bioinformatik: Sequenzen (MBB)	
Modulnummer/-kürzel	MBI-ASE	
Semester	Sommersemester	
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Masterstudiengänge Chemie und Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul B.Sc./M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundlagenkenntnisse der molekularen Lebenswissenschaften Verbindlich: keine	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andrew Torda, Email: torda (at) zbh.uni-hamburg.de, Tel.: 42838 7331	
Lehrende	Mitglieder des Lehrkörpers des Zentrums für Bioinformatik	
Sprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial oder Englisch mit englischsprachigem Lehrmaterial	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Sequenz- und Genomanalyse. Sie kennen die gebräuchlichen Datenformate in der Sequenzanalyse und können sicher mit biologischen Datenbanken und Web-Anwendungen umgehen. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der phylogenetischen Analyse auf der Basis multipler Sequenzvergleiche. Sie verfügen über Erfahrung im Umgang mit Daten aus neuen Sequenzierungstechnologien.	
Inhalt	In diesem Modul werden aus anwendungsorientierter Sicht die wichtigsten Methoden und Softwareanwendungen für Protein- und Nukleotid-Sequenzen vorgestellt, insbesondere werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Analyse biologischer Sequenzen • Computerunterstützte Annotationen von Sequenzen • Die Beziehung zwischen Sequenz und Struktur von Biomolekülen • Rekonstruktion Phylogenetischer Stammbäume 	
	Vorlesung Angewandte Bioinformatik: Sequenzen	2 SWS

Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Übungen zu Angewandte Bioinformatik: Sequenzen				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Vorlesung Angewandte Bioinformatik: Sequenzen	3	28	42	20
	Übungen Angewandte Bioinformatik: Sequenzen	3	28	42	20
	Gesamt	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<p>Studienleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Die Bedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme werden in der ersten Übung bekannt gegeben.</p> <p>Prüfungsleistungen: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache. Abweichungen werden vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.</p>				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur					

Modultitel:	Angewandte Mikrobiologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-16				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul • Wahlmodul / Wahlpflichtmodul im M.Sc. Molecular Life Science 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Umfangreiche mikrobiologische Grundkenntnisse				
Modulverantwortliche(r):	PD Dr. Eva Spieck Tel.: 42816 424, Eva.spieck(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	PD Dr. Eva Spieck				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben theoretische Grundlagen und praktische Fertigkeiten auf den Gebieten der mikrobiellen Ökologie und Physiologie sowie der Diversität im Stickstoff-Kreislauf auf struktureller, physiologischer und taxonomischer Ebene erworben. Sie können nitrifizierende Bakterien auf Gattungsebene identifizieren und nitrifizierende Gemeinschaften unter Berücksichtigung molekularer und visueller Methoden (FISH, Elektronenmikroskopie etc.) charakterisieren. Sie setzen selektierende Faktoren zur gerichteten Kultivierung ein und vergleichen physiologische Leistungen mittels analytischer Methoden (HPLC-Technik). Einzelne Standorte können in Hinblick auf die erwartete nitrifizierende Gemeinschaft bewertet werden.				
Inhalt:	Verständnis der ökologischen Nischenbildung beim Abbau stickstoffhaltiger Abwässer in Kläranlagen und Biofiltern. Identifizierung von Nitrifikanten mittels molekularbiologischer und mikroskopischer Methoden sowie Charakterisierung neuer Vertreter.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> • V Nischenbildung von nitrifizierenden Mikroorganismen • P Mikrobiologisches Praktikum 				1 SWS 5 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> • V Nischenbildung von nitrifizierenden Mikroorganismen • P Mikrobiologisches Praktikum 		14 70	28 48	20
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	84	76	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Praktikum <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen; Praktikumsabschluss (Protokoll; benotet 50%) und Mündliche Prüfung (benotet 50%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte der Vorlesung und des Praktikums nachgewiesen werden müssen.				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Aktuelle Literatur wird von den Dozenten verteilt. Lehrbuch: Fuchs (Schlegel) Allg. Mikrobiologie, 8. Auflage, Thieme Verlag Brock: Allgemeine Mikrobiologie, 11. Auflage, Pearson Verlag				

	Das Praktikumsskript mit den Versuchsbeschreibungen wird in der jeweils aktuellen Form von den Dozenten verteilt.
--	---

Modultitel:	Biologisches Experimentalpraktikum (je nach Arbeitsgruppe) Kann nur bei Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Biologie durchgeführt werden, die am Studiengang beteiligt sind!				
Modulnummer/-kürzel:	MBio-Exp				
Semester	Winter- oder Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Das Experimentalpraktikum darf sich thematisch nicht mit der Masterarbeit überschneiden.				
Modulverantwortliche(r):	Jeweilige Dozentin bzw. Dozent				
Lehrende:	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs!				
Sprache:	Deutsch oder Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben experimentelles und theoretisches Wissen der Methoden der Labor-, Feld- oder computergestützten Arbeit in einem ausgewählten Fachgebiet der Biologie erworben.				
Inhalt:	In dem Experimentalpraktikum werden spezielle methodische und theoretische Fähigkeiten in einem ausgewählten Fachgebiet der Biologie erlernt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> Experimentalpraktikum 				12 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> Experimentalpraktikum 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	12	168	172	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (benotet, 100%)				
Dauer	i.d.R. mindestens 4 Wochen				
Häufigkeit des Angebots	Nach Absprache mit der jeweiligen Dozentin bzw. dem jeweiligen Dozenten				
Literatur:	Wird bekannt gegeben.				

Modultitel:	Der Organismus in seiner aquatischen Umwelt (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-21				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	PD Dr. Dörthe Müller-Navarra, Tel. 42816-364, doerthe.mueller-navarra(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	PD Dr. Dörthe Müller-Navarra				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende sind in der Lage wichtige Gruppen aquatischer Organismen, sowie deren Bedeutung für die Strukturierung von Lebensgemeinschaften zu erkennen. Sie haben ein Verständnis über Anpassungen in der Morphologie und Ökophysiologie, v.a. im Verhalten, an verschiedene aquatische Habitate erlangt und erkennen diese im evolutiven Kontext. Sie sind sich der Funktionsweise und Bedeutung aquatischer Lebensräume für den Menschen, aber auch der Veränderungen durch den Menschen bewusst.				
Inhalt:	Mehrmalige Probennahme aquatischer Organismen und abiotischer Umweltparameter. Bestimmung der Organismen im Kontext der Lebensgemeinschaften und Untersuchung von Anpassungsmechanismen. Unterschiedliche aquatische Lebensräume werden in Kursabschnitten sukzessive als Feld- und Kursarbeiten oder Laborarbeiten untersucht.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Seminar zur Einführung und Ergebnisdiskussion P Praktikum im Feld, Kursraum oder im Labor 				1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> S Seminar P Praktikum 	LP	P (Std) 14 63	S(Std) 31 39	PV (Std) 33
	Gesamtaufwand	6	77	70	33
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Praktikumsabschluss (benotet, 100%) und Referat (bestanden)				
Dauer	2 Wochen, geblockt				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Lampert und Sommer: Limnoökologie, Tardent: Meeresbiologie; Wissenschaftliche Artikel aus Fachjournalen				

Modultitel:	Einführung in die Lichenologie (Flechtenkunde)				
Modulnummer/-kürzel:	BBiO-WPW-21				
Semester	<i>Wintersemester</i>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester • Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Biodiversität der Pflanzen“ wird empfohlen.				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Matthias Schultz, Tel. 42816 694, matthias.schultz[at]uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dr. Matthias Schultz				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden haben grundlegende und vertiefende Kenntnisse in Anatomie und Morphologie, Biologie sowie Systematik, Phylogenie und Klassifikation der Flechten (Lichenes) [Vorlesung] erworben.</p> <p>Sie erlangen weiterhin die Befähigung zum Erkennen und Bestimmen häufiger Flechten in Hamburg bzw. Deutschlands und Mitteleuropas. [Praktikum]</p> <p>In geländepraktischen Übungen werden angewandte Aspekte aus dem Natur- und Artenschutz wie Rasterkartierung und Bioindikation nach VDI-Richtlinien behandelt.[Praktikum]</p>				
Inhalt:	Morphologie, Biologie, Systematik und Phylogenie flechtenbildender Ascomyceten (Flechten, Lichenes)				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> • V Einführung Lichenologie • P Bestimmung von Flechten • Ü Kartierung von Flechten 				1 SWS 1 SWS 0,5 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>	<i>PV (Std)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • V Einführung Lichenologie • P Bestimmung von Flechten • Ü Kartierung von Flechten 		14	14	
	<i>Gesamtaufwand</i>	3	35	35	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> aktive Beteiligung am Praktikum und der Übung.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen (benotet, 100%).</p>				
Dauer	2 Wochen (10 Tage à 3h) geblockt [vorzugsweise Feb.]				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Aktuelle Literatur wird gestellt.				

Modultitel:	Einführung in die NextGen Sequenzierungswelt (BÖE, MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-27				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlmodul im M.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Molecular Life Sciences 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Umfassende Kenntnisse in Genetik werden vorausgesetzt				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mathilde Cordellier, Tel.: 42838-3933, mathilde.cordellier (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Mathilde Cordellier Suda Ravindran				
Sprache:	Deutsch und Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Daten, die durch neueste Sequenzierungsmethoden gewonnen wurden, und die neue Möglichkeiten, die diese Daten für die biologische Forschung eröffnen. Sie haben vertieftes Fachwissen und praktische Fertigkeiten (Analyse von NGS Daten, Transkriptomassemblierung, Genexpressionsanalyse, neue populationsgenetische Analysen, erste Einführung in Skriptsprachen).				
Inhalt:	Sequenzierungsmethode, Qualitätskontrolle, Manipulation von Next Gen Daten, <i>de novo</i> Assemblierung von Genen und Transkripte, Übersicht der Vergleichsmethoden von Genen und Transkripte, RNA seq: Genexpressionsanalyse, Intra- und inter-populations Variation der Gensequenz				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> • V Einführung in die NextGen Sequenzierungswelt (Deutsch mit Folien in englischer Sprache) • Ü Übung am Computer (auf Englisch) • S Fallstudien zur Anwendung von NGS Daten in der Molekularen Ökologie 			1 SWS	
				5 SWS	
				1SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	• V Einführung in die NextGen Sequenzierungswelt		14	24	24
	• Ü Praktische Anwendungen und NextGen Daten Analyse		70	62	16
	• S Fallstudien zur Anwendung von NGS Daten in der Molekularen Ökologie		14	76	
	Gesamtaufwand	12	98	162	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar und Übung. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Übungsabschluss (benotet, 70%) und Referat (benotet, 20%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird bei Beginn bekannt gegeben				

Modultitel:	Evolution und Systematik der terrestrischen Arthropoden (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-29				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Freilandbiologische Erfahrungen, Grundkenntnisse in Molekulargenetik und Morphologie in Theorie und Praxis. Interesse an zoologischer Systematik, Phylogenetik, Biogeografie und vergleichender Morphologie, Grundkenntnisse im Bereich der Bestimmung von Invertebraten, Interesse an biologischen Sammlungen				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Danilo Harms, Tel.: 42838 5983, danilo.harms (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Matthias Glaubrecht Dr. Danilo Harms Dr. Martin Husemann				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben einen Überblick über die Diversität, ökologische Bedeutung und Evolution der terrestrischen Gliedertiere und vertieften von Kenntnissen zur Systematik der Insekten, Tausendfüßer und Spinnentiere erlangt. Sie besitzen praktische Fähigkeiten im Bereich von Sammelmethoden, Präparation, sammlungsbezogener-musealer, molekularer und morphologischer Methoden im Bereich der Phylogenetik, Populationsgenetik und Systematik. Die selbständige Planung und Durchführung von methodisch-diversen Forschungsvorhaben und der Entwurf wissenschaftlicher Publikationen werden als Kernkompetenzen erworben.				
Inhalt:	.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Einführung in phylogenetische, molekulargenetische und morphologische Methoden S Einführung in die Evolution und Systematik terrestrischer Arthropoden P Phylogenetische und Populationsgenetische Studien an terrestrischen Arthropoden 			2 SWS	
				2 SWS	
				4 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> V Einführung in die Evolution terrestrischer Arthropoden S Einführung in die Methoden P Evolution terrestrischer Arthropoden 		28	35	27
			28		
			56	96	
	Gesamtaufwand	9	112	131	27
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum und Seminar; Referat (bestanden)</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss in Form eines wissenschaftlichen Artikels zum Thema der praktischen Arbeit (benotet, 100%),</p>				
Dauer	Block, 4 Wochen				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	Geografische Informationssysteme (9LP) (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-3				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Modul „Einführung Geografische Informationssysteme“ oder äquivalente Kenntnisse				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Veit Hennig, Tel.: 040 42838 4235, Veit.Hennig(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Dr. Veit Hennig Dr. Jens Oldeland				
Sprache:	Deutsch				
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.				
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> Einführung in gängige Softwareprodukte für GIS-Systeme ; Struktur und Aufbau von Raumdaten (Vektor- und Rasterdaten). Kartenbezugsysteme und Transformationen Relationale Datenbanken und Geodatenbanken Fortgeschrittene GPS Nutzung und Raumvermessung Analyse von Vektor- und Rasterdaten bei ökologischen Fragestellungen 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Geografische Informationssysteme in der Ökologie Ü Geografische Informationssysteme in der Ökologie 			2 SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Geografische Informationssysteme in der Ökologie Ü Geografische Informationssysteme in der Ökologie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			28	42	20
	Gesamtaufwand	9	84	138	48
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an allen Veranstaltungen <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten (benotet, 100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Kratz, R. & F. Suhling (1997): GIS im Naturschutz. Forschung - Planung - Praxis. (1. Aufl.). 236 S. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.; Liebig, W. & R.-D. Mumenthey (2005): ArcGIS-Analysen. ArcGIS-ArcView 9. (Band 2). 1. Auflage. 241 Seiten. Points Verlag Norden, Halmstad. Lang, S. und T. Blaschke (2007) Landschaftsanalyse mit GIS; BECK				

Modultitel:	Forschungsmethoden zum System Boden (BÖE)					
Modulnummer/-kürzel:	GeoW-M.SC.-EXP1					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Annette Eschenbach, Tel.: 42838 2008, A(dot)Eschenbach(at)ifb(dot)uni-hamburg(dot)de					
Lehrende:	Prof. Dr. Annette Eschenbach					
Sprache:	Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende besitzen Kenntnis relevanter Prozesse in Böden unterschiedlicher Ökosysteme und Klimate, kennen die Bedeutung lokaler, regionaler und globaler Stoffflüsse. Sie haben Kenntnisse zur Theorie sowie Praxis geowissenschaftlich-bodenkundlicher Analytik; Versuchsdurchführung und Datenauswertung und haben fachliche Kompetenz zur Bewertung des Schutzgutes Boden erlangt.					
Inhalt:	Die Lehrinhalte des Moduls befassen sich mit aktuellen Themen der Umwelt- und Geomikrobiologie in der Pedosphäre. Wesentliche Aspekte der Analytik und Bewertung des Schutzgutes Boden werden erlernt. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Prozesse und Steuergrößen im System Boden, die z.B. an der Freisetzung klimarelevante Gase beteiligt sind. Es werden jeweils Methodenkenntnisse in Theorie und Praxis mit modernen analytische Verfahren vermittelt					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Geowissenschaftlich bodenkundliche Forschungsmethoden V Stoffkreisläufe in terrestrischen Systemen P Praktikum geowissenschaftlich bodenkundliche Forschungsmethoden 			2 SWS	2 SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Geowissenschaftlich bodenkundliche Forschungsmethoden V Stoffkreisläufe in terrestrischen Systemen P Praktikum geowissenschaftlich bodenkundliche Forschungsmethoden 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
			28	82	10	
			28	82	10	
			56	44	20	
	Gesamtaufwand	12	112	208	40	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Modulabschlussprüfung (benotet oder bestanden), Art und Umfang der Prüfungsleistung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					
Dauer	ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	jährlich					
Literatur:	wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben					

Modultitel:	Infektions- und Peroxisomenbiologie von Pflanzen (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-43				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlmodul im M.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Molecular Life Sciences 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse in Biochemie, Molekularbiologie und Zellbiologie in Theorie und Praxis.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sigrun Reumann, Tel.: 42816 743, sigrun.reumann (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dr. Christian Falter Thu Nguyen Saugat Pokhrel Prof. Dr. Sigrun Reumann PD Dr. Dirk Warnecke				
Sprache:	Deutsch und Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen Kenntnisse der Molekularbiologie und Zellbiologie der Pflanzen, mit besonderem Schwerpunkt auf Pflanze-Pathogen-Interaktionen bakterieller Krankheitserreger. Sie haben erweiterte Methodenkenntnisse der Infektions- und Peroxisomenbiologie, Biochemie, Molekularbiologie und der angewandten Bioinformatik. Sie haben vertieftes grundlegendes Fachwissen und praktische Fertigkeiten (Analyse resistenter und sensibler Arabidopsis-pflanzen gegenüber Krankheitserregern, Organellenisolation, Proteomanalysen durch 2D-Gelelektrophorese, usw.).				
Inhalt:	.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Infektions- und Peroxisomenbiologie von Pflanzen • P: Praktikum zur Infektions- und Peroxisomenbiologie von Pflanzen 			2 SWS	6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Infektions- und Peroxisomenbiologie von Pflanzen • P: Infektions- und Peroxisomenbiologie von Pflanzen 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	9	112	131	27
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum und Seminar, genehmigtes Protokoll.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Referat (benotet; 50%); mündliche Modulabschlussprüfung (benotet; 50%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird zu Beginn bekannt gegeben				

Modultitel:	Infektionsbiologie von Tropenkrankheiten (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-32				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Molekularbiologische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Tim Gilberger, Tel.: 42838 240, gilberger(at) bni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Tim Gilberger Dr. Maya Kono PD Dr. Jonas Schmidt-Chanasit Dr. Tobias Spielmann				
Sprache:	Deutsch und Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen grundlegende Einblicke in die Infektionsbiologie von zwei wichtigen Tropenkrankheitserreger (Malaria und Dengue Fieber).				
Inhalt:	Es wird eingehend auf die molekulare, genetische, physiologische und biochemischer Ebene der Erregerbiologie und seiner Interaktion mit dem Wird eingegangen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Infektionsbiologie von Tropenkrankheiten S Infektionsbiologie 			2 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> V Infektionsbiologie von Tropenkrankheiten S Infektionsbiologie 		28	42	
	Gesamtaufwand	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Referat (benotet, 34%) und mündliche Prüfung (benotet, 66 %)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	Konzepte, Methoden und Techniken der Systematik (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-39				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundkenntnisse der Morphologie der Pflanzen				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jens G. Rohwer, Tel.: 42816 397, jens.rohwer (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Jens G. Rohwer Dr. Barbara Rudolph				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Umgang mit Sammlungen des Herbariums, mit taxonomischen Monographien sowie mit den einschlägigen Nachschlagewerken, Datenbanken und sonstigen Internet-Ressourcen. Sie können diese Kenntnisse anwenden, auf ähnliche Situationen übertragen und die gefundenen Informationen bewerten. Sie kennen rasterelektronenmikroskopische und molekularsystematische Techniken; sie können phylogenetische und populationsgenetische Analysen durchführen, deren Einzelergebnisse kombinieren, interpretieren und kritisch evaluieren.				
Inhalt:	Herbarisierung, Umgang mit und Nutzung von Herbarmaterial; Artkonzepte; Regeln zur Beschreibung und Benennung von Taxa; Typisierung; Online-Ressourcen für taxonomisches Arbeiten; Einsatzmöglichkeiten des Rasterelektronenmikroskops incl. Präparation; molekularsystematische und populationsgenetische Arbeit im Labor und am Computer.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Geschichte der Systematik V Konzepte und Methoden der Systematik P Methoden der Präparation und der molekularsystematischen Laborarbeit Ü Phylogenetische und populationsbiologische Analysen 			1 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Geschichte der Systematik V Konzepte und Methoden der Systematik P Methoden der Präparation und der molekularsystematischen Laborarbeit Ü Phylogenetische und populationsbiologische Analysen 	<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			14	14	10
			14	28	10
			56	112	
			28	56	18
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	112	210	38
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Regelmäßige aktive Beteiligung am Praktikum und den Übungen, <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Praktikumsabschluss (Protokoll, benotet 50%) und Referat (benotet 50%).				
Dauer	Ein Semesterblock				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	Moderne Hochdurchsatz-Analysemethoden in der Molekularbiologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-44				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Msc Biologie Wahlmodul 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Solide Kenntnisse in Molekularbiologie und Genetik; Kenntnisse zu molekularbiologischen Standardmethoden, wie PCR, Sangersequenzierung, Elektrophoretetechniken zur DNA- bzw. Proteinanalyse				
Modulverantwortliche(r):	PD Dr. Birgit Kersten, Tel.: 04102-696105, birgit.kersten@thuenen.de Prof. Dr. Julia Kehr, Tel.: 040-42816-312, julia.kehr@uni-hamburg.de				
Lehrende:	PD Dr. Birgit Kersten				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen einen Überblick über moderne Hochdurchsatz-Analysemethoden in der Molekularbiologie und deren Anwendungen, u.a. in der funktionellen Genomforschung. Sie haben ein vertieftes methodisches Fachwissen und sind in der Lage, geeignete Methoden für verschiedene Forschungsfragen auszuwählen.				
Inhalt:	Einführung; Sequenzierung der nächsten und dritten Generation und Anwendungen bei DNA/RNA-Analysen; Arraybasierte DNA/RNA-Analysemethoden; Analyse epigenetischer Veränderungen (u.a. ChIP-Seq); Analyse kleiner funktioneller RNAs; Proteinanalyse (u.a. MS, 2DE); Analyse von Protein-Protein-Wechselwirkungen (u.a. Y2H) und posttranslationalen Proteinmodifikationen, wie Phosphorylierungen (u.a. Proteinmikroarrays); Metabolisches Profiling (GC-MS, LC-MS); Integration verschiedener omics-Ansätze				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V: Moderne Hochdurchsatz-Analysemethoden in der Molekularbiologie 				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	3	28	56	16
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur (benotet; 100%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	Molekulare Entomologie und Arboviren (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-42				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Msc Biologie Wahlmodul 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<i>Molekularbiologische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt</i>				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Esther Schnettler, Tel.: 42818 840, schnettler@bnitm.de				
Lehrende:	Dr. Anna Heitmann Dr. Mayke Leggewie Prof. Dr. Esther Schnettler				
Sprache:	<i>Deutsch/Englisch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen einen Überblick über arthropode Vektoren und ausgewählte von Vektoren übertragene tropische Krankheiten. Zudem verstehen die Studierenden die Molekularbiologie von ausgewählten Arboviren und der Mücke, als einer der wichtigsten Vektoren solcher Viren.				
Inhalt:	Allgemeine und spezielle Kenntnisse der molekularen Entomologie und der durch Arthropoden übertragbaren Krankheiten, mit Schwerpunkt auf humanpathogene Viren und Mücken als Vektor. Behandelte Themen sind u.a. Vorstellung der wichtigsten arthropoden Vektoren, Molekularbiologie der Arboviren, Biologie der Mücke als Vektor, Abwehrmechanismen des Vektors				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Einführung in die Molekulare Entomologie und durch Arthropoden übertragbare Krankheiten S Molekulare Entomologie und durch Arthropoden übertragbare Krankheiten 				2 SWS
					3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Einführung in die Molekulare Entomologie und durch Arthropoden übertragbare Krankheiten S Molekulare Entomologie und durch Arthropoden übertragbare Krankheiten 	<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>	<i>PV (Std)</i>
			28	56	30
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	70	140	60
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Drei Teilprüfungen: Referat (benotet; 25%) mit schriftlicher Ausarbeitung (benotet; 25%); mündliche Prüfung (benotet; 50 %)				
Dauer	Ein Semester (Block)				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	Molekulare Neurobiologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-15				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Matthias Kneussel, Tel. 7410 56275, matthias.kneussel@zmnh.uni-hamburg.de				
Lehrende:	Verschiedene Dozenten des ZMNH				
Sprache:	englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für molekulare und zelluläre Mechanismen, welche die Funktionsweise des Nervensystems bedingen. Sie haben Kenntnisse über die makroskopische und zelluläre Anatomie des Gehirns, die Signalfortleitung, Signalübertragung, neuronale Plastizität und Degeneration, sowie experimentelle Fähigkeiten um neurobiologische Fragestellungen zu beantworten.				
Inhalt:	Es wird ein Überblick über klassische und aktuelle Fragestellungen in der molekularen und zellulären Neurobiologie gegeben: Einführung in die Zellbiologie des Nervensystems sowie Signalübertragung zwischen Nervenzellen. Methoden zur Beantwortung neurobiologischer Fragestellungen (histologische, zellbiologische, molekularbiologische, biochemische, elektrophysiologische und grundlegende bioinformatische Techniken).				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Molekulare Neurobiologie P Molekulare Neurobiologie 				2 SWS 4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> S Molekulare Neurobiologie P Molekulare Neurobiologie 		28 56	86 110	30 50
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	84	196	80
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Referat (benotet, 20%), mündliche Prüfung (80%)				
Dauer	1 Semester (4 Wochen)				
Häufigkeit des Angebots	unregelmäßig				
Literatur:	Neuroscience-Exploring the Brain – M. Bear, B.W. Connors, M. Paradiso Neuroscience – D. Purves Neurowissenschaften: Eine Einführung – E.R. Kandel, J. Schwartz, T. Jessel https://www.edx.org/course/cellular-mechanisms-brain-function-epflx-brainx-1 https://www.youtube.com/watch?v=OP4-TGfE4xQ				

Modultitel:	Multivariate Data Analysis in R (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-19				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Verpflichtend: Fundierte Kenntnisse in angewandter Mathematik und in Biostatistik, Grundkenntnisse von R				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Karina Montero, karina.montero(at)uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dr. Karina Montero				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben einen Überblick über multivariate Datensätze und multivariate Analysemethoden in der Programmiersprache R. Sie sind mit explorativen Analysen, multivariaten Techniken, Interpretation von Ergebnissen und Datenvisualisierung vertraut. Die Studierenden verfügen über die Kenntnisse zu gestalterischen und technischen Aspekten der Postererstellung.				
Inhalt:	Grundlagen von Matrix Algebra, Association indices, Cluster und Ordination Analyses. Plotting techniques. Übungen zur Datenauswertung und –darstellung anhand ausgewählter Beispieldatensätze aus ökologischen Studien.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> L Einführung in die Statistik Programmier-Sprache Ü Übungen zur R Syntax und Funktionen 			1 SWS	3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> VL Einführung in die Statistik Programmier-Sprache Ü Übungen zur R Syntax und Funktionen 		14	28	-
	Gesamtaufwand	6	56	112	12
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Beteiligung in den Übungen <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Übungsabschluss in Form der Auswertung und Darstellung eines Beispieldatensatzes (100%).				
Dauer	Blockveranstaltung während der VL-Zeit (zwei Wochen, halbtägig); z.T. während zweier Wochenenden				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	Motorproteine (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-28				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wim Walter, Tel.: 42816 323, wim.walter (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Isabel Machens Prof. Dr. Wim Walter				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen einen Überblick über Aufbau und Funktion des pflanzlichen Cytoskeletts und seiner assoziierten Motorproteine. Sie beherrschen mikroskopische Methoden zur Analyse der Motorproteinfunktionen auf der Multi- und Einzelmolekülebene.				
Inhalt:	Mikrotubuli und Kinesine, mikrotubuliassoziierte Proteine, Aktinfilamente und Myosine, Mikrotubulidynamik, Zellteilung, mechanochemischer Zyklus von Motorproteinen, Epifluoreszenz- und TIRF-Mikroskopie, Grundlagen der rekombinanten Genexpression in E. coli, Proteinisolation mittels IMAC				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S: Aktuelle Themen der Motorproteinforschung P: Analyse von Motorproteinen 				2 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> V: Molekulare Grundlagen intrazellulärer Bewegung P: Analyse von Motorproteinen 		28 84	58 60	20 20
	Gesamtaufwand	9	112	118	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum und Seminar, genehmigtes Laborbuch.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Zwei Teilprüfungen: Klausur (benotet; 70%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen und Referat im Praktikum (benotet, 30%).</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben				

Modultitel:	Neurobiologische Immunologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-37				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Kenntnisse der Grundlagen der Zellbiologie werden vorausgesetzt.				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Clemens Wülfing, Tel.: 42838 8179, Clemens (at) ini-research.org				
Lehrende:	Dr. Clemens Wülfing Dr. Hauke Günther				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erläutern die grundlegenden Funktionen des Nervensystems und des Immunsystems und deren Kommunikation untereinander. Sie haben das Forschungsgebiet der Psychoneuroimmunologie kennengelernt, und besitzen spezielle Kenntnisse um die Anatomie und Physiologie des Lymphknotens sowie seine immunologischen Funktionen zu veranschaulichen. Im Praktikum haben sie Techniken aus dem Bereich der Immunhistochemie und Proteinbiochemie intensiv erlernt. Hierdurch sind die Studenten qualifiziert, selbständig experimentelle Ansätze zu planen, zu realisieren, zu bewerten und darzustellen.</p> <p>Im Seminar haben die Studenten aktuelle Publikationen aus den Bereichen der Immunologie und Neurowissenschaften selbstständig bearbeitet, kritisch hinterfragt und präsentiert.</p>				
Inhalt:	Immunologie, Neurobiologie, Neuroanatomie, Histologie, Zellbiologie, Psychoneuroimmunologie, Lymphknoten-anatomie, Conduit-Systeme, Stromazellen lymphatischer Organe, Dendritische Zellen und Makrophagen, Neurophysiologie des autonomen Nervensystems. Fixationsmethoden, Immunhistochemische Verfahren wie u.a. Immunfluoreszenzfärbung / –mikroskopie und Umgang mit Analysesoftware, Proteinbiochemie (Polymerase-Kettenreaktion, Proteinaufreinigung und Western Blot)				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Neurowissenschaftliche und Immunologische Grundlagen S Aktuelle Themen der Anatomie und Physiologie des Lymphknotens P Immunhistochemische und Proteinbiochemische Arbeitstechniken 				1 SWS 1 SWS 4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt):	<ul style="list-style-type: none"> V Neurowissenschaftliche und Immunologische Grundlagen S Aktuelle Themen der Anatomie und Physiologie des Lymphknotens P Immunhistochemische und Proteinbiochemische Arbeitstechniken 	LP	P(Std)	S(Std)	PV(Std)
			14	24	7
			14	24	7
			84	56	40
	Gesamtaufwand	9	112	104	54
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Drei Teilprüfungen: mündliche Prüfung zu Vorlesungsinhalten (benotet, 33%), Praktikumsabschluss (benotet, 33%), Referat (benotet, 34%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	jährlich				
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> Netter's Atlas of Neuroscience – D. L. Felten, A. N. Shetty Junqueira's Basic Histology Text & Atlas – A. L. Mescher Janeway's Immunobiology – Kenneth Murphy 				

	<ul style="list-style-type: none">- Neurowissenschaften – Eine Einführung – E.R. Kandel, J. Schwartz, T. Jessel- Cell Communication in Nervous and Immune System - E. Gundelfinger- Nerve-Driven Immunity - Neurotransmitters and Neuropeptides in the Immune System – M. Levite
--	--

Modultitel	Neuronale Entwicklung (MBB)				
Modulnummer/-kürzel	CHE 476 A				
Verwendbarkeit	MSc Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul MSc Biologie: Wahlmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Drs. Froylan Calderon de Anda, Kent Duncan, Peter Soba (ZMNH, UKE)				
Sprache	Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Entwicklung, Funktion und Erkrankungen des zentralen Nervensystems (ZNS). Molekulare, zellbiologische und anatomische Aspekte neurobiologischer Konzepte werden vermittelt, sowie neue Methoden und Erkenntnisse behandelt. Die Studierenden sollen das Modul mit einem grundlegenden Verständnis, wie diese neurobiologischen Konzepte in vivo in verschiedenen Modelorganismen funktionieren, abschließen. Sie sollen aktuelle Theorien kennenlernen, wie Abweichungen in der frühen neuronalen Entwicklung zu humanpathologischen Veränderungen des zentralen Nervensystems führen können.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die Entwicklung des Zentralen Nervensystems, Funktionelle Eigenschaften neuronaler Zellen und Hirnkonnektivität sowie Neuropathologien.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Neuronale Entwicklung (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Neuronale Entwicklung	LP 3	P(Std) 26	S(Std) 26	PV(Std) 38
	Gesamtaufwand	3	26	26	38
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Eine schriftliche Prüfung zum Abschluss der Vorlesung über die Inhalte der Vorlesung stellt 100% der Gesamtbewertung dar.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel:	Ökologie der Arthropoden				
Modulnummer/-kürzel:	BBIO-WPW-68				
Semester	<i>Sommersemester</i>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das sechste Semester • Für alle M.Ed. Lehramt Biologie Wahlpflichtmodul 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<i>keine</i>				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Oliver Hallas, Tel.: 42838 3928, oliver.hallas (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dr. Oliver Hallas Dr. Hilke Schröder				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden werden in die Lage versetzt ein freilandbiologisches Thema mit den dazugehörigen praktischen und theoretischen Arbeiten selbstständig zu bearbeiten. D.h. Erhebung, Aufarbeitung und Auswertung feldbiologischer Daten sowie Darstellung der Ergebnisse in Form eines Kurzvortrages und eines wissenschaftlichen Protokolls. Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse im Umgang mit Spezialliteratur und ausgewählten Arthropodengruppen.				
Inhalt:	Das Praktikum umfasst Projektarbeiten in Kleingruppen, beispielsweise: Populationserfassungen in verschiedenen Habitaten sowie Charakterisierung und Vergleich von Lebensräumen anhand verschiedener Arthropodengruppen; Analyse der Sukzession an Kadavern; Untersuchung der Koexistenz bzw. Konkurrenz bei Staaten der Roten Waldameise sowie biologische Gewässergütebestimmung anhand von Makroinvertebraten.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	P+S: Ökologie der Arthropoden (10-tägiges Geländepraktikum)				6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	• P+S: Ökologie der Arthropoden	<i>LP</i>	P (Std) 130	S (Std) 100	PV (Std) 40
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	130	100	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Anmeldung zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Praktikum. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (benotet, 100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Dettner: Lehrbuch der Entomologie. Townsend & Harper & Begon: Ökologie.				

Modultitel:	Ökologie und Biodiversität Afrikas (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-SP-5				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Norbert Jürgens, Tel. 040 42816 260, juergens(at)botanik(dot)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Norbert Jürgens Dr. Jens Oldeland				
Sprache:	Deutsch oder Englisch, i.d.R. deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende besitzen Kenntnis der ökologischen Zusammenhänge, Organismengruppen, Biodiversitätsmuster und aktuellen Umweltprobleme der Biome Afrikas. Sie haben praktische Fähigkeiten zum Erfassen und Messen von Kenngrößen der Ökosysteme (Identifizierung von Pflanzenarten, Vegetationsaufnahmen, bodenkundliche Profilbeschreibungen, Nutzung ökologischer Messinstrumente) erlangt. Digitales Dokumentieren und Nutzung von Datenbanksystemen sowie GIS sind ihnen vertraut.				
Inhalt:	Abiotische und biotische Themen der verschiedenen Biome Afrikas im Allgemeinen (Klima, Böden, Umweltgeschichte, Evolution, Anpassungen, Biodiversität/ Organismengruppen, Umweltprobleme). Detaillierte Auseinandersetzung mit dem jeweils konkreten Exkursionsgebiet.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Ökologie und Biodiversität Afrikas S Ökologie und Biodiversität Afrikas P Ökologisches Geländepraktikum in Afrika 				1 SWS 1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Ökologie und Biodiversität Afrikas S Ökologie und Biodiversität Afrikas P Ökologisches Geländepraktikum in Afrika 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	9	112	118	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Seminar und dem ökologischen Geländepraktikum <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Drei Teilprüfungen: Referat im Seminar (benotet, 25 %); Projektabschluss in Kleingruppen während des Geländeaufenthaltes (benotet, 75 %).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Richter, M. (2001): Vegetationszonen der Erde. – 448 S., Klett-Perthes, Gotha [u. a.]. Walter, H., Breckle, S.-W. (2004) [Hrsg.]: Ökologie der Erde – Band 2: Spezielle Ökologie der Tropischen und Subtropischen Zonen. – 3. Aufl., XXII + 764 S., Spektrum Akademischer Verlag, München.				

	<p>Walter, H., Breckle, S.-W. (1991): Ökologie der Erde – Band 4: Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Zonen außerhalb Euro-Nordasiens. – XVI + 586 S., Fischer, Stuttgart.</p> <p>Spezialliteratur wird im Seminar bekannt gegeben</p> <p>Abhängig vom Exkursionsziel (wird überwiegend gestellt)</p>
--	--

Modultitel:	Redox Signaling and Antioxidants (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MAMB-04f				
Semester:	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul für M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Wünschenswert sind Grundkenntnisse in Biochemie/Molekularbiologie in Theorie und Praxis.				
Modulverantwortliche(r):	PD Dr Sabine Lüthje, Tel.: 42816-340, sabine.luehje(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	PD Dr Sabine Lüthje				
Sprache:	Englisch und Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierende besitzen Kenntnisse der Molekularbiologie und Biochemie der Pflanzen, mit besonderem Schwerpunkt auf Elektronentransport-prozesse (Redoxsysteme) und antioxidative Systeme sowie ihrer Bedeutung für den Organismus bei oxidativem Stress, einschließlich der funktionellen Charakterisierung der beteiligten Gene und Proteine. Sie haben erweiterte Methodenkenntnisse der Systembiologie. Studierende können die erlernten Kenntnisse auf andere Systeme übertragen und sind in der Lage eine experimentelle Strategie zur Untersuchung einer Fragestellung zu erarbeiten.				
Inhalt:	Theoretische Grundlagen von Redoxprozessen und ihrer Bedeutung für tierisches und pflanzliches Leben. Kenntnis der wichtigsten Proteinfamilien mit Relevanz bei oxidativem Stress. Anwendung systembiologischer und biochemischer Methoden auf Struktur und Funktion von Elektronentransportprozessen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> S Redox Signaling and Antioxidants P Redox Signaling and Antioxidants 			1 SWS	4,5 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt):	<ul style="list-style-type: none"> S Redox Systems and Antioxidants P Redox Systems and Antioxidants 	LP	P(Std)	S(Std)	PV (Std)
		6	80	80	20
Studien-/Prüfungsleistungen:	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Protokolle (bestanden); mündlich Modulabschlussprüfung (Vortrag/benotet, 100%)				
Dauer:	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots:	Jährlich				
Literatur:	Wird zu Beginn bekannt gegeben				

Title:	Sensory Ecology				
Module number:	MBIO-W-45				
Semester:	Summer				
Applicability, type of module, and curricular area	<ul style="list-style-type: none"> • Elective module M.Sc. Biology 				
Prerequisites for participation:	Fundamentals in the theory of evolution and behavioural biology				
Module coordinator:	Dr. Cynthia Tedore, Institute of Zoology, Martin-Luther-King Platz 3, 20146 HH,				
Instructors:	Dr. Cynthia Tedore				
Language	English				
Intended learning objectives:	Students should understand the basic physics underlying sensory stimuli and the physiology of sensory reception and neural encoding in the major animal modalities (vision, audition, chemoreception, mechanoreception, magnetoreception, electrosense). They should be able to predict how habitat preference, sensory systems, and signals and camouflage may evolve in response to one another. They should be knowledgeable about common experimental techniques in sensory ecology, and be able to discuss and critique experimental designs in published works.				
Contents	Students will attain the above learning objectives through assigned readings, short lectures, collaborative problem sets, discussions of published literature, and practical exercises in which the students use themselves as test subjects to explore sensory and perceptual phenomena.				
Course types and forms of instruction:	<ul style="list-style-type: none"> • L: Sensory Ecology • E: Problem Solving in Sensory Ecology • 				1 SEM./HRS 3 SEM./HRS
Workload (module components and total):	<ul style="list-style-type: none"> • L: Sensory Ecology • E: Problem Solving in Sensory Ecology 	credits	P (hrs)	S(hrs)	EP (hrs)
	Total Workload	9	56	154	60
Coursework and examinations:	<i>Formal requirements for examinations:</i> Active participation in discussions and exercises <i>examinations:</i> Written examinations (40%): Multiple choice quizzes and short answer questions on assigned readings Exercise completion (60%): Peer evaluations of preparation and participation in group exercises (15%); presentations and class discussions (30%); final essay (15%)				
Duration	one semester				
Module frequency:	annual				
Literature:	Stevens, M. (2013) <i>Sensory Ecology, Behaviour, & Evolution</i> . Oxford University Press. Other primary literature TBA.				

Modultitel:	Wissenschaftliche Kontroversen: Wissenschaft im Spannungsfeld zwischen der Suche nach der Wahrheit und gesellschaftlichem Einfluss (BÖE)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-35				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Axel Temming, Tel.: 42828-6617, atemming (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben gelernt, dass sich Wissenschaft durch Kontroversen entwickelt.				
Inhalt:	Der vielzitierte „Konsens“ der Wissenschaft (z.B. in der Klimadiskussion) soll kritisch hinterfragt werden. An konkreten Beispielen soll aufgezeigt werden, dass kontroverse Auseinandersetzung alternativer Theorien für den wissenschaftlichen Fortschritt unerlässlich sind. Es soll zudem an konkreten Fallstudien vermittelt werden, inwieweit gesellschaftliche Einflüsse Kontroversen fördern oder aber unterdrücken und welche Rolle die Wissenschaftler selbst in diesem Prozess spielen. Möglich Themenfelder sind die wissenschaftliche Einschätzung des Klimawandels, die Einschätzung der globalen Überfischung, oder die Rolle der gentechnischen Forschung der Landwirtschaft				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Einführung in die theoretische Biologie Seminar 			1 SWS	3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Einführung Seminar 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	6	56	94	30
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Referat (benotet, 100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	Zellbiologie (MBB)				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-36				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Wahlmodul im M.Sc. Biologie 				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Molekularbiologische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Tim Gilberger, Tel.: 42838 240, gilberger(at) bni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Tim Gilberger Dr. Stephan Lorenzen Dr. Kathrin Schuldt Dr. Tobias Spielmann				
Sprache:	<i>Deutsch/Englisch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die erweiterten Grundlagen der Zellbiologie mit Schwerpunkt auf die strukturellen Einheiten der eukaryontischen Zelle und deren Funktion in zellulären Prozessen.				
Inhalt:	Zelluläre Grundstrukturen und Prozesse der eukaryontischen Zelle. Darstellung und Diskussion von neuesten Veröffentlichungen aus dem Bereich der Zellbiologie.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> V Zellbiologie S Zellbiologie 			2 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> V Zellbiologie S Zellbiologie 	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Präsentation einer Review-Arbeit die im Zusammenhang mit dem Vorlesungsinhalt steht, anschließend Beantwortung von Fragen (Referat 50%, mündliche Prüfung 50%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					