

Modulkatalog

Internationaler Masterstudiengang
Ecology, Evolution & Conservation (EEC)
(M.Sc.)

gültig ab Wintersemester 2023/24
valid from the winter semester 2023-24

Inhaltsverzeichnis

Contents

Modulkürzel Module code	Modulname Module name	Seite Page
BIO-M-ELC	Ethik, Recht und Kommunikation Ethics, Law and Communication Skills	4
BIO-M-EX	Praktikum Internship	7
BIO-M-RS	Wissenschaftliches Arbeiten Research Skills	9
BIO-M-TM-EC	Theoretisches Modul: Ökologie Theoretical module: Ecology	11
BIO-M-PM-EC	Praxismodul: Ökologie Practical module: Ecology	13
BIO-M-TM-BD	Theoretisches Modul: Biodiversität Theoretical module: Biodiversity	15
BIO-M-PM-BD	Praxismodul: Biodiversität Practical module: Biodiversity	17
BIO-M-TM-ESB	Theoretisches Modul: Evolutionäre und systematische Botanik Theoretical module: Evolutionary and Systematic Botany	19
BIO-M-PM-ESB	Praxismodul: Evolutionäre und systematische Botanik Practical module: Evolutionary and Systematic Botany	22
BIO-M-TM-TE	Theoretisches Modul: Theoretische Ökologie Theoretical module: Theoretical Ecology	25
BIO-M-PM-TE	Praxismodul: Theoretische Ökologie Practical module: Theoretical Ecology	27
EBIO-M-TM-MEE	Theoretisches Modul: Molekulare Ökologie und Evolutionäre Biologie Theoretical module: Molecular Ecology and Evolutionary Biology	29
BIO-M-TM-AEEV	Theoretisches Modul: Tierökologie und Evolution Theoretical module: Animal Ecology and Evolution	31
BIO-M-PM-MEESI	Praxismodul: Molekulare Ökologie und Evolutionäre Biologie sozialer Insekten Practical module: Molecular Ecology and Evolutionary Biology of Social Insects	33
BIO-M-PM-ICDSI	Praxismodul: Individuelle und kollektive Entscheidungen in sozialen Insekten Practical module: Individual and Collective Decision Making in Social Insects	35
BIO-M-PM-BESI	Praxismodul: Verhaltensökologie sozialer Insekten Practical module: Behavioral Ecology of Social Insects	38
BIO-M-PM-AE	Praxismodul: Aquatische Ökologie und Diversität Practical module: Aquatic Ecology and Diversity	40
BIO-M-PM-CE	Praxismodul: Chemische Ökologie Practical module: Chemical Ecology	43
BIO-M-PM-IMI	Praxismodul: Molekulare Ökologie von Insekten-Mikroben Interaktionen Practical module: Molecular Ecology of Insect-Microbe Interactions	46
BIO-M-PM-MEBE	Praxismodul: Molekulare, Evolutionäre und Verhaltensökologie Practical module: Molecular, Evolutionary and Behavioral Ecology	49
BIO-M-PM-FM	Praxismodul: Funktionale Morphologie Practical module: Functional Morphology	52

BIO-M-TM-NC	Theoretisches Modul: Naturschutz und Naturschutzgenetik Theoretical module: Conservation & Conservation Genetics	55
BIO-M-PM-NC	Praxismodul: Naturschutz Practical module: Nature Conservation	57
BIO-M-PM-MEGNC	Praxismodul: Molekulare Ökologie und Naturschutzgenetik Practical module: Molecular Ecology and Genetics of Nature Conservation	60
BIO-M-TM-CB	Theoretisches Modul: Computational Biology Theoretical module: Computational Biology	62
BIO-M-PM-CB	Praxismodul: Sequenz und Strukturbasierte Computational Biology Practical module: Sequence and Structure Based Computational Biology	64
BIO-M-TM-M	Theoretisches Modul: Mikrobiologie Theoretical module: Microbiology	66
BIO-M-PM-OM	Praxismodul: Organische Mikrobiologie Practical module: Organismic Microbiology	69
BIO-M-PM-MoM	Praxismodul: Molekulare Mikrobiologie Practical module: Molecular Microbiology	72

Zeichenerklärung / legend

P = Pflicht,

WP = Wahlpflicht

C = compulsory course,

CE = constrained elective course

SWS = Semesterwochenstunde (1 SWS = 45 min/Semesterwoche)

CHs = Contact hours per week in the semester (1 CHs = 45 min per week)

LP = Leistungspunkte / CP = Credit points (1 LP/CP = 27,5 h workload)

Pflichtmodule / Compulsory Modules

BIO-M-ELC

1.	Name des Moduls / Module title	Ethik, Recht und Kommunikation
		Ethics, Law and Communication Skills
2.	Fachgebiet / Verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Christoph Reisch
3.	<p>Inhalte des Moduls Das Modul beinhaltet Kurse zu rechtlichen Aspekten und Grundlagen in Bezug auf die organismische Forschung, ethischen Fragestellungen der biologischen Forschung im gesellschaftlich-philosophischen Bereich, Aufbau oder Erweiterung der Sprachkompetenz und Kurse zur (wissenschaftlichen) Kommunikation und Soft Skills.</p> <p>Module contents This module covers legal aspects and fundamentals in relation to organismic research, ethical questions of biological research in the social-philosophical area, enhancement of language skills, communication skills and soft skills.</p>	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - das erworbene interdisziplinäre Wissen gewinnbringend für die erfolgreiche Karriere im Bereich Ökologie, Evolution und Naturschutz zu nutzen - ihre eigene Meinung zu dem Thema zu formulieren und diese zu präsentieren - grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Wissenschaftsreflexion, Ethik, Verwaltungs- und Umweltrecht zu benennen und diese auf das wissenschaftliche Umfeld zu beziehen - die neu erworbenen Sprachkenntnisse im Umfeld aktiv einzusetzen und grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Wissenschaftsreflexion und Ethik zu benennen und diese auf das wissenschaftliche Umfeld zu beziehen. <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired After successful completion of the module, students are able</p> <ul style="list-style-type: none"> - to capitalize on the acquired interdisciplinary knowledge to build a successful career in the field of ecology, evolution and nature conservation - to formulate their own opinion on the topic and present it - to identify basic knowledge in the areas of scientific reflection, ethics, administrative and environmental law and relate this to the scientific setting - to use the newly acquired language and communication skills in the environment and to identify basic knowledge in the areas of scientific reflection, ethics and relate this to the scientific setting 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	Vorkenntnisse im Verwaltungsrecht für den Modulbestandteil Umweltrecht / Basic knowledge of administrative law for the module component environmental law
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC MSc EEC
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	alle zwei Semester (Sommersemester) / every two semesters (summer semester)
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	einem Semester / one semester

	Module can be completed in / expected duration of the module						
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study		1.- 3. Semester 1st to 3rd semester				
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits		<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>		4 SWS		
			<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>		157 Std./hrs		
			1. Präsenzzeit / attendance		44 Std./hrs		
			2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation		113 Std./hrs		
			<i>Leistungspunkte / Credit points (= ECTS)</i>		6 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / Thema Subject area / Subject</i>	<i>SWS/ Std. / CH</i>	<i>LP /CP</i>	<i>Studienleistungen / study achievement</i>
	1	WP / CE	Seminar oder Vorlesung / seminar or lecture	Naturwissenschaft und Philosophie/ science and philosophy	2	3	Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltung according to the requirements of the specific course
	2	WP / CE	Vorlesung / lecture	Umweltrecht / environmental law	2	3	Klausur exam
	3	WP / CE	Kurs / course	Sprachkurs / language course	2	3	Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltung according to the requirement of the specific course
	4	WP / CE	Kurs / course	Veranstaltungen zu Kommunikation und Soft Skills courses on communication and soft skills	2	3	Gemäß den Anforderungen der jeweiligen Lehrveranstaltung according to the requirement of the specific course
<p>Bemerkung: Die Angaben zu den Leistungspunkten dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Lehrveranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst nach Abschluss des Moduls vergeben. Note: the credit point information is only given to help you understand the relative workload of a course within the module. Credit points are only awarded when the module is completed.</p>							
13.	Modulprüfung / Module examination						
	Das Modul ist unbenotet / the module is not graded						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>	<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Timing of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / Percentage of module grade</i>		
	-	-	-	-	-		
14.	Bemerkungen / notes						
	Es müssen zwei der vier Modulbestandteile unter Nr. 12 gewählt werden.						

Mögliche Kurse für 1, 3) und 4) werden im Vorlesungsverzeichnis definiert, grundsätzlich können aber unter 1) alle Seminare aus dem Bereich Naturwissenschaft und Philosophie, unter 3) alle Sprachkurse im Umfang von mindestens 2 SWS und unter 4) alle Kurse mit mindestens 2 SWS, die dem Bereich Kommunikation und Soft Skills (z.B. Präsentation, wissenschaftliches Schreiben) zugeordnet werden können, angerechnet werden.

Die jeweils zu absolvierende Studienleistung richtet sich nach den Anforderungen der jeweils belegten Lehrveranstaltung und kann dem fachlich einschlägigen Modulkatalog und/oder dem kommentierten Vorlesungsverzeichnis entnommen werden.

Bei Sprachkursen ist in der Regel eine Klausur/ein Abschlusstest zu erbringen, bei möglichen Veranstaltungen zu Kommunikation und Soft Skills beispielsweise Präsentationen oder Essays.

Bezüglich möglicher Verpflichtungen zu regelmäßiger Teilnahme in diesen Lehrveranstaltungen gelten die Regelungen der jeweiligen Prüfungs- und Studienordnung.

Students have to select from two of the four module components listed under 12. Possible choices for No.s 1), 3) and 4) will be specified in the course catalog; in principle it is possible to take any lecture or seminar on science and philosophy under No. 1, any language course with at least 2 SWS under No. 3, and any course with at least 2 SWS that deal with communication and soft skills, for example presentation of scientific writing under No. 4. Study achievements for the course are defined in their relevant module catalogue or the online course catalog. The same applies to possible regulations regarding regular attendance.

BIO-M-EX

1.	Name des Moduls / Module title	Praktikum
		Internship
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Erhard Strohm
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Ein mindestens sechswöchiges, selbstorganisiertes Berufspraktikum in Einrichtungen oder Firmen mit potenziellen Arbeitsplätzen für Biologen und Biologinnen. Z.B. Planungsbüros, Behörden, Biologische Sammlungen, Zoos, Nationalparks, Botanische Gärten, Museen, Verbände oder wissenschaftliche Institute. Nicht anerkannt werden Stellen an der Universität Regensburg oder an Universitäten in Deutschland. Nur in Ausnahmefällen und nach Rücksprache mit dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses wäre ein Praktikum an der Universität möglich. Das Praktikum kann im In- und Ausland durchgeführt werden.</p> <p>Module contents</p> <p>An internship of at least six-week, which the student organizes themselves, and is in an institution or company with potential jobs for biologists. E.g. planning offices, authorities, biological collections, zoos, national parks, botanical gardens, museums, associations or scientific institutes. Positions at Universität Regensburg or universities in Germany are not to be recognized. Only in exceptional cases and after consultation of the chair of the Examination Board would it be possible to do the internship at the university. The internship can be carried out in Germany or abroad.</p>	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>In diesem Modul erwerben Studierende Kompetenzen für eine erfolgreiche wissenschaftliche Karriere und erhalten einen direkten Einblick in das spätere Berufsfeld. Nach erfolgreicher Beendigung dieses Moduls sind Studierende in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sozial kompetent im Berufsalltag aufzutreten - das im Studium gewonnene Wissen im Berufsalltag einzusetzen - die Strukturen und Arbeitsweisen bei potenziellen späteren Arbeitgebern zu verstehen und Kontakte für spätere Bewerbungen aufzubauen. <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired</p> <p>In this module, students acquire skills for a successful scientific career and get direct and in-depth insight into the future occupational field. After successfully completing this module, students are able:</p> <ul style="list-style-type: none"> - act with social competence in a professional setting - to use the knowledge gained during their studies in a professional setting - to understand the structures and methods of potential future employers and acquire contacts for possible later applications. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC MSc EEC
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester

8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	3. Semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week			10 SWS		
		davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):			180 Std./hrs		
		1. Präsenzzeit / attendance			150 Std./hrs		
		2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation			30 Std./hrs		
		Leistungspunkte / Credit points (= ECTS)			6 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Berufspraktikum/ internship	Einblicke in den Beruf / insights into the profession	10	6	Bericht/ report
13.	Modulprüfung / Module examination						
	Das Modul ist unbenotet / the module is not graded						
	Kompetenz, Thema / Competence, topic	Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Umfang Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / Percentage of module grade		
	-	-	-	-	-		
14.	Bemerkungen / notes						

BIO-M-RS

1.	Name des Moduls <i>Module title</i>	Wissenschaftliches Arbeiten
		Research Skills
2.	Fachgebiet / Verantwortlich <i>Subject area / responsible</i>	Biologie / Prof. Dr. Florian Hartig
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Philosophie und Geschichte der Wissenschaft - Wie findet man eine gute Forschungsfrage? - Literaturrecherche und Organisation - Versuchsplanung und Reproduzierbarkeit - Datenanalyse mit R - Visualisierung von Daten - Einführung in LaTeX - Wissenschaftliches Schreiben - Logik und klare Sprache - Wissenschaftliches Präsentieren - Gute wissenschaftliche Praxis <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to philosophy and history of science, the scientific method - Finding a good research question - Literature research and organization - Design of experiments and reproducibility - Data analysis in R - Visualization - Introduction to LaTeX - Scientific writing, - Logic and clarity - Scientific presentations - Good scientific practice 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, die wesentlichen Schritte einer wissenschaftlichen Studie von der Planung bis zur Publikation (s.o.) in einem neuen Forschungsprojekt eigenständig durchführen.</p> <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to carry out the essential steps of a scientific study, from planning to publication (see above) in their own research projects.</p>	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC MSc EEC
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	alle zwei Semester (Wintersemester) / every two semesters (winter semester)
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	einem Semester / one semester

	Module can be completed in / expected duration of the module						
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study		1. Semester				
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits		Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week		6 SWS		
			davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):		165 Std./hrs		
			1. Präsenzzeit / attendance		66 Std./hrs		
			2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation		99 Std./hrs		
			Leistungspunkte / credit points (= ECTS)		6 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Kurs / course	Research Skills / Research Skills	6	6	Portfolio portfolio
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Das Modul ist unbenotet / the module is not graded						
	Kompetenz, Thema / Competence, topic	Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Umfang Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / percentage of module grade		
	-	-	-	-	-		
14.	Bemerkungen / notes						
	<p>Während dieses Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) pro Vorlesung / Thema eine Übung zu der Vorlesung, die typischerweise aus einer Weiterführung des Forschungsprojektes besteht, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min) und c) als Abschluss des Moduls einen wissenschaftlichen Artikel (4000-7000 Wörter), der das Ergebnis des Forschungsprojektes beschreibt. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.</p> <p>During this module, students create a portfolio consisting of a) one task / exercise per lecture, b) a scientific talk (20-30 min), and c) a scientific article (4000-7000 words), which describes the study conducted during the module. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>						

Schwerpunkte / Focus subjects

BIO-M-TM-EC

1.	Name des Moduls	Theoretisches Modul: Ökologie
	Module title	Theoretical module: Ecology
2.	Fachgebiet / Verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Peter Poschlod
3.	<p style="text-align: left;">Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Populationsökologie der Pflanzen (Strategiekonzepte, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen – Bestäubungsökologie, Ausbreitungsbiologie in Raum und Zeit, Keimungsökologie, Lebensspanne, klonales Wachstum etc., Populationsgefährdungsanalyse) - Standortökologie der Pflanzen (theoretische Konzepte; klimatische Faktoren; edaphische Faktoren; Störungsökologie; ökologische Gruppen, Zeigerwerte und ihre Anwendung) - Ökologie der Lebensräume Mitteleuropas z.B. im Seminar - Präsentation und Diskussion eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich Ökologie, insbesondere aktueller Aspekte <p style="text-align: left;">Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Population ecology of plants (plant strategy concepts, life history of flowering plants – pollination ecology, ecology of dispersal in space and time, germination ecology, lifespan, clonal reproduction etc., PVA – population viability analysis) - Ecology of plants (theoretical concepts, climatic parameters, edaphic parameters, disturbance ecology; ecological groups, indicator values and their application) - Ecology of habitats of central Europe - Nature conservation/conservation biology (history of nature conservation, situation and aims of nature conservation on a global and national scale, nature conservation laws, nature conservation data; instruments of nature conservation and landscape planning) - Presentation and discussion of a research-based topic in the field of ecology and conservation biology, including, in particular, current aspects 	
4.	<p style="text-align: left;">Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - ökologische Sachverhalte vor dem Hintergrund aktueller Forschungsergebnisse zu interpretieren und zu erläutern, - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur zu strukturieren und in Form eines Vortrags zu vermitteln, - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten zu recherchieren und zu beurteilen - und die Inhalte anderer Seminarvorträge zu analysieren und diskutieren. <p style="text-align: left;">Qualification objectives of the module / competencies to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpret and explain ecological and ecological data against the background of current research results - structure scientific topics on the basis of specified literature and present them, - make investigations on a specific scientific topic in different sources and evaluate it, - and analyze and discuss other students' presentations. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls /	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Ökologie

	Module can be used for	MSc EEC – focus subject Ecology					
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester					
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the mod- ule	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungs- punkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>			6 SWS		
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>			323 Std./hrs		
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>			66 Std./hrs		
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation</i>			257 Std./hrs		
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Spezialvor- lesungen / special lectures	mind. zwei Vorlesungen aus dem Bereich Ökologie / at least two lectures in the field of ecology	2+2	4	
	2	P / C	Seminar / seminar	ein Seminar aus dem Bereich Öko- logie / one seminar in the field of ecology	2	2	Seminarvortrag / presentation
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz / Thema Competence / topic</i>	<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>		
	Ökologie / Ecology	Mündliche Prü- fung / oral examination	30 min	nach Absprache jederzeit / at any time, by agreement	100% (6 LP)		
14.	Bemerkungen / notes						

BIO-M-PM-EC

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Ökologie Practical module: Ecology
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Peter Poschlod
3.	Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen der Methoden zur ökologischen Charakterisierung von Populationen und Lebensräumen - Erhebung von Daten zur ökologischen Charakterisierung von Populationen und Lebensräumen - Bearbeitung von Fallstudien zur Charakterisierung der ökologischen Nische von Arten und der Ökologie von Lebensräumen - Bearbeitung von Fallstudien im Arten-, Biotop- und Prozessschutz - Bearbeitung von Fallstudien zum Landschaftswandel und deren ökologische Konsequenzen - Analyse der Daten - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methods of the ecological characterization of populations and habitats - Recording data for the ecological characterization of populations and habitats - Working on case studies to characterize the ecological niche of species (habitat models) and the ecology of habitats - Working on case studies on the conservation of species, habitats and processes - Working on case studies of changing land use and their ecological consequences - Analysis of the data - Presentation and discussion of one's own experimental data
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich Ökologie zu erklären, - einschlägigen Fachbegriffe aufzuzählen und diese zielgerichtet und sicher anzuwenden - Hypothesen zu aktuellen Fragen in der relevanten Forschung zu formulieren - entsprechende Versuche zu planen - die relevanten praktisch anzuwenden Methoden - die erzielten Ergebnisse selbständig auszuwerten, statistisch abzusichern und zu interpretieren, - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darzustellen und zu diskutieren. <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - explain the basics and current issues of research topics in the field of ecology - specify the relevant technical terms and apply them appropriately - formulate a hypothesis for current issues in the relevant scientific field - reliably plan corresponding experiments - apply the appropriate methods - independently analyze, statistically confirm and interpret the results - and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation.
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Ökologie/ MSc EEC - focus subject Ecology
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester

8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>				19 SWS	
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>				320 Std./hrs	
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>				232 Std./hrs	
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / Independent study including exam preparation</i>				88 Std./hrs	
<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>		12 LP/CP					
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Ökologie Ecology	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>	<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>		<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>	
	Ökologie Ecology	Portfolio portfolio		<i>Dauer und Umfang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						
	Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.						
	During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.						

BIO-M-TM-BD

1.	Name des Moduls	Theoretisches Modul: Biodiversität
	Module title	Theoretical module: Biodiversity
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Peter Poschlod
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biodiversität und Biogeographie der Pflanzen und Tiere - Entstehung und Entwicklung der Biodiversität Mitteleuropas seit der letzten Eiszeit - Biodiversität der Lebensräume Mitteleuropas z.B. im Seminar - Präsentation und Diskussion eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich Biodiversität <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biodiversity and biogeography of plants and animals - Origin and development of the biodiversity of Central Europe since the last ice age - Biodiversity of Central European habitats - Presentation and discussion of a research-based topic in the field of biodiversity 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich Biodiversität der Erde und Mitteleuropas zu arbeiten - Sachverhalte auf dem Gebiet der Biodiversität zu interpretieren und zu erläutern - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur zu strukturieren und in Form eines Vortrags zu vermitteln - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten zu recherchieren und zu beurteilen - die Inhalte anderer Seminarvorträge zu analysieren und zu diskutieren. <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the basics and current research topics in the field of biodiversity of the world and of Central Europe, - interpret and explain biodiversity data, - structure scientific topics on the basis of specified literature and present them, - research a specific scientific topic in different sources and evaluate it, - and analyze and discuss other students' presentations. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC – Schwerpunkt Biodiversität MSc EEC – focus subject Biodiversity
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester
9.	Empfohlenes Fachsemester /	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester

	Recommended semester of study						
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits			Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week		6 SWS		
			davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):		323 Std./hrs		
			1. Präsenzzeit / attendance		66 Std./hrs		
			2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation		257 Std./hrs		
			Leistungspunkte / credit points (= ECTS)		12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Spezialvorlesungen / special lectures	mind. zwei Vorlesungen aus dem Bereich Biodiversität / at least two lectures in the field of biodiversity	2+2	4	
	2	P / C	Seminar / seminar	ein Seminar aus dem Bereich Biodiversität / one seminar in the field of biodiversity	2	2	Seminarvortrag / presentation
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Kompetenz / Thema Competence / topic		Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / percentage of module grade	
	Biodiversität / Biodiversity		Mündliche Prüfung / oral examination	30 min	nach Absprache jederzeit / at any time, by agreement	100% (6 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						

BIO-M-PM-BD

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Biodiversität Practical module: Biodiversity
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Peter Poschlod
3.	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Evolutionsbiologie der Pflanzen - Taxonomie und Ökologie ausgewählter Pflanzenartengruppen (Gefäßpflanzen, Moose, Flechten, Pilze) - Biodiversität und Ökologie ausgewählter Lebensräume im Raum Regensburg - Biodiversität und Ökologie der Moore im Alpenvorland - Biodiversität und Ökologie der Alpen - Protokollierung und Präsentation eigener Daten Module contents <ul style="list-style-type: none"> - Evolutionary biology of plants - Taxonomy and ecology of selected plant groups (vascular plants, bryophytes, lichens, fungi) - Biodiversity and ecology of selected habitats in the region around Regensburg - Biodiversity and ecology of peatlands in the foothills of the Alps - Biodiversity and ecology of the Alps - Protocols and presentation of one's own data 	
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich Biodiversität umzugehen - die einschlägigen Fachbegriffe zielgerichtet und sicher anzuwenden - Hypothesen zu aktuellen Fragen in der relevanten Forschung zu formulieren - Arten sicher zu bestimmen bzw. im Gelände anzusprechen und ihre ökologischen Ansprüche zu kennen - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren zu können Qualification objectives of the module / skills to be acquired After successful completion of the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> - work with the basics and current issues of research topics in the field of biodiversity - apply the relevant technical terms appropriately - formulate a hypothesis for current issues in the relevant scientific field - identify species and know their ecological demands - and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC – Schwerpunkt Biodiversität / MSc EEC - focus subject Biodiversity
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester

9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week			19 SWS		
		davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):			320 Std./hrs		
		1. Präsenzzeit / attendance			232 Std./hrs		
		2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / Independent study including exam preparation			88 Std./hrs		
		Leistungspunkte / credit points (= ECTS)			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Biodiversität Biodiversity	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Kompetenz, Thema / Competence, topic	Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Umfang Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / percentage of module grade		
	Biodiversität Biodiversity	Portfolio portfolio	Dauer und Umfang siehe 14. See 14.	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)		
14.	Bemerkungen / notes						
	<p>Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.</p> <p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>						

BIO-M-TM-ESB

1.	<p>Name des Moduls <i>Module title</i></p>	<p>Theoretisches Modul: Evolutionäre und systematische Botanik</p> <p>Theoretical module: Evolutionary and Systematic Botany</p>
2.	<p>Fachgebiet / verantwortlich <i>Subject area / responsible</i></p>	<p>Biologie / Prof. Dr. Christoph Oberprieler</p>
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Pflanzensystematik - Evolutionäre Klassifikation des Pflanzenreichs - Grundlagen und Methoden der molekularen Phylogenetik (Phylogenomik) - DNA-Taxonomie und Barcoding, Methoden der molekularen Artabgrenzung - Räumlich-zeitliche Interpretation molekularer Stammbäume (Biogeographie) - Populationsgenetik und Coalescent-Theorie, Phylogeographie - Multivariat-statistische Analyse morphologischer Variation, Geometrische Morphometrie - Methoden der (molekularen) Evolutionsforschung (Differenzierung, Selektion) - Präsentation und Diskussion eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich der Evolution und Systematik der Pflanzen <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foundations of plant systematics - Evolutionary classification of the plant kingdom - Foundations and methods of molecular phylogenetics (phylogenomics) - DNA taxonomy and barcoding, methods of species delimitation - Spatio-temporal interpretation of molecular trees (biogeography) - Population genetics and coalescent theory, phylogeography - Multivariate statistical analysis of morphological variation, geometric morphometrics - Methods of (molecular) evolutionary biology (differentiation, selection) - Presentation and discussion of a research-based topic in the field of evolutionary and systematic botany 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende und aktuelle Forschungsthemen im Bereich der molekularen Systematik von Pflanzen zu benennen - alle Gruppen des Pflanzenreichs zu charakterisieren, - Sequenz- und DNA-Fingerprint-Daten bioinformatisch zu erschließen - verschiedene Methoden der Stammbaumrekonstruktion durchzuführen - Stammbäume im Hinblick auf räumlich-zeitliche Muster zu interpretieren (Biogeographie) - populationsgenetische und phylogeographische Analysen durchzuführen, - multivariat-statistische Methoden anzuwenden - Methoden der molekularen Evolutionsbiologie (Nachweis von Selektion) durchzuführen - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur zu strukturieren und in Form eines Vortrags zu vermitteln - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten zu recherchieren und zu beurteilen - und Inhalte anderer Seminarvorträge zu analysieren und zu diskutieren. <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - name the basics and current issues of research topics in the field of molecular systematics of plants, - characterize all the groups of the plant kingdom, - use bioinformatics tools for DNA sequencing and fingerprint analyses, - infer molecular phylogenies based on different reconstruction methods, - interpret phylogenetic trees in terms of spatio-temporal patterns (biogeography), - carry out with population-genetic and phylogeographic analyses, - use multivariate statistical tools, - use the methods of evolutionary biology (differentiation, selection), - structure scientific topics on the basis of specified literature and present them, - research a specific scientific topic in different sources and evaluate it, 	

- analyze und discuss other students' presentations.
--

5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation						
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge		keine / none				
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses		keine / none				
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for		Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Evolutionäre und Systematische Botanik MSc EEC - focus subject Evolutionary and Systematic Botany				
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered		jedes Semester / every semester				
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls / Module can be completed in / expected duration of the module		einem Semester / one semester				
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study		1.- 3. Semester 1st to 3rd semester				
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits		Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week	12 SWS			
			davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):		323 Std./hrs		
			1. Präsenzzeit / attendance		66 Std./hrs		
			2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation		257 Std./hrs		
		Leistungspunkte / credit points (= ECTS)	12 LP/CP				
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. / The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Spezialvorlesungen / special lectures	Vorlesung „Methods in Evolutionary and Systematic Botany“ (obligatorisch) Vorlesung “Plant Speciation” (Winter) oder Vorlesung “Plant Systematics” (Sommer) Lecture „Methods in Evolutionary and Systematic Botany“ (obligatory) Lecture “Plant Speciation” (winter) or Lecture “Plant Systematics” (summer)	2	2/2	

	2a	WP / CE	Übung / lab course	CIP-Pool-Übungen "Bioinformatic Methods in Evolutionary and Systematic Botany" CIP-Pool lab course "Bioinformatic Methods in Evolutionary and Systematic Botany"	2	2	Präsentation von Übungsaufgaben / Presentation of lab course excercises
	2b	WP / CE	Seminar Seminar	Seminar "Plant Evolution" Seminar "Plant Evolution"	2	2	Seminarvortrag Presentation
13. Modulprüfung/ Module examination							
<i>Kompetenz / Thema Competence / topic</i>				<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>
Evolutionäre und Systematische Botanik / Evolutionary and Systematic Botany				Mündliche Prüfung / oral examination	30 min	nach Absprache jederzeit / at any time, by agreement	100% (6 LP)
14. Bemerkungen / notes							
Studierende können zwischen der Modulkomponente 2a oder 2b wählen. Students can choose between the module component 2a or 2b.							

BIO-M-PM-ESB

1.	Name des Moduls	Praxismodul: Evolutionäre und systematische Botanik
	Module title	Practical module: Evolutionary and Systematic Botany
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Christoph Oberprieler
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhebung von molekulargenetischen Daten (Sequenzdaten, DNA-Fingerprint-Daten) im Zuge phylogenetischer und populationsgenetischer Analysen an Blütenpflanzen-Arten - Bioinformatische Prozessierung von Sequenz- und Fingerprint-Daten - Durchführung phylogenetischer Analysen (Stammbaum-Rekonstruktion mittels Maximum Parsimony, Maximum Likelihood, Bayes'sche Verfahren) - Durchführung von populationsgenetischen Analysen - Untersuchung zur Ploidie von Pflanzenarten mittel Durchfluss-Zytometrie - Analyse morphologischer Daten mittels multivariater Statistik - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquisition of molecular data (sequence data, DNA-fingerprint data) for phylogenetic and population genetic analyses in angiosperms - Bioinformatic processing of sequence and fingerprint data - Performance of phylogenetic analyses based on Maximum Parsimony (MP), Maximum Likelihood (ML), and Bayesian Inference (BI) methods - Carrying out population genetic analyses - Ploidy analyses of plants using flow cytometry - Analysis of morphological data using multivariate statistical methods - Presentation and discussion of one's own experimental data 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich Evolution und Systematik der Pflanzen umzugehen - die einschlägigen Fachbegriffe zu kennen und diese zielgerichtet und sicher anwenden zu können - Hypothesen zu aktuellen Fragen in der relevanten Forschung formulieren zu können - entsprechende Versuche zu planen, - die relevanten Methoden zu beherrschen - die erzielten Ergebnisse selbständig auszuwerten, statistisch abzusichern und zu interpretieren, - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren zu können <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with with the basics und current issues of research topics in the field of evolutionary and systematic botany - recognize the relevant technical terms and apply them in appropriately - formulate a hypothesis for current issues in the relevant scientific field - reliably plan corresponding experiments - apply the appropriate methods proficiently - independently analyze, statistically confirm and interpret the results - and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	<p>Theoretisches Modul BIO-M-TM-ESB</p> <p>Theoretical module BIO-M-TM-ESB</p>

	b) verpflichtende Nachweise /mandatory courses	keine / none					
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Evolutionäre und Systematische Botanik MSc EEC - focus subject Evolutionary and Systematic Botany					
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester					
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>			19 SWS		
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>			320 Std./hrs		
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>			232 Std./hrs		
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / Independent study including exam preparation</i>			88 Std./hrs		
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Evolutionäre und Systematische Botanik Evolutionary and Systematic Botany	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>		<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>	
	Evolutionäre und Systematische Botanik Evolutionary and Systematic Botany		Portfolio portfolio	<i>Dauer und Umfang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)	
14.	Bemerkungen / notes Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der						

wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.

During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.

BIO-M-TM-TE

1.	Name des Moduls	Theoretisches Modul: Theoretische Ökologie	
	Module title	Theoretical module: Theoretical Ecology	
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Florian Hartig	
3.	Inhalte des Moduls Das Modul bietet eine Einführung in die Auswertung von biologischen und ökologischen Daten mit Hilfe von Methoden der Statistik und des maschinellen Lernens. Module contents The module provides an introduction to the field of statistics and machine learning for the analysis of biological and ecological data.		
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - wichtige Forschungsthemen im Bereich Biostatistik und theoretische Ökologie zu benennen - grundlegenden Methoden des Feldes theoretisch zu erklären und praktisch anzuwenden, um ökologische Forschungsfragen zu analysieren - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur zu strukturieren und in Form eines Vortrags zu vermitteln - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten recherchieren und beurteilen zu können - und die Inhalte anderer Seminarvorträge zu analysieren und diskutieren. Qualification objectives of the module / competencies to be acquired After successful completion of the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> - specify the research topics in biostatistics and theoretical ecology - explain the basic methods of the individual field theoretically, and apply them in practice to analyze an ecological research question - structure scientific topics on the basis of specified literature and present them, - research a specific scientific topic in different sources and evaluate it, - and analyze und discuss other students' presentations. 		
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation		
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none	
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none	
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Theoretische Ökologie MSc EEC - focus subject Theoretical Ecology	
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester	
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem bis zwei Semester / one to two semesters	
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester	
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte /	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>	6 SWS
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>	323 Std./hrs
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>	66 Std./hrs

	Workload / Credits		2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation		257 Std./hrs	
			Leistungspunkte / credit points (= ECTS)		12 LP/CP	
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.					
12.	Modulbestandteile / Module components					
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>
	1	P / C	Spezialvorlesungen / special lectures	mind. zwei Vorlesungen aus dem Bereich Theoretische Ökologie / at least two lectures in the field of theoretical ecology	2+2	4
	2	P / C	Seminar / seminar	ein Seminar aus dem Bereich Theoretische Ökologie / one seminar in the field of theoretical ecology	2	2
13.	Modulprüfung/ Module examination					
	<i>Kompetenz / Thema Competence / topic</i>		<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>
	Theoretische Ökologie / Theoretical Ecology		Mündliche Prüfung / oral examination	30 min	nach Absprache jederzeit / at any time, by agreement	100% (6 LP)
14.	Bemerkungen / notes					

BIO-M-PM-TE

1.	Name des Moduls	Praxismodul: Theoretische Ökologie	
	Module title	Practical module: Theoretical Ecology	
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Florian Hartig	
3.	Inhalte des Moduls	Arbeit unter Anleitung an einem Forschungsprojekt im Bereich Biostatistik, ökologische oder evolutionäre Simulationsmodelle, oder theoretische Ökologie.	
	Module contents	A guided research project in biostatistics, ecological or evolutionary simulation models, or theoretical ecology.	
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage	
		<ul style="list-style-type: none"> - den Stand der Forschung im Bereich ihres Projektes zusammenzufassen - die wissenschaftliche Problemstellung und die Methoden, um dieses Problem zu lösen zu verstehen - ein Forschungsprojekt durchzuführen und zu dokumentieren - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darzustellen und zu diskutieren. 	
	Qualification objectives of the module / skills to be acquired	After successful completion of the module, students are able to	
		<ul style="list-style-type: none"> - summarize the state-of-the-art in their chosen research topic - understand the scientific problem they want to address and the methods that are necessary to that end - conduct and document a research project - and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation		
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	Theoretisches Modul: Theoretische Ökologie Theoretical module: Theoretical Ecology	
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none	
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Theoretische Ökologie MSc EEC - focus subject Theoretical Ecology	
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester	
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	einem Semester /	
	Module can be completed in / expected duration of the module	one semester	
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester	
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte /	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>	19 SWS
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>	320 Std./hrs
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>	232 Std./hrs

	Workload / Credits	2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / Independent study including exam preparation	88 Std./hrs
		Leistungspunkte / credit points (= ECTS)	12 LP/CP

**11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.
The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.**

12. Modulbestandteile / Module components

Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Theoretische Ökologie Theoretical Ecology	19	12	

13. Modulprüfung/ Module examination

Kompetenz, Thema / Competence, topic	Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Umfang Duration	Zeitpunkt / Time of examina- tion	Anteil an Modulnote / percentage of module grade
Theoretische Ökologie Theoretical Ecology	Portfolio portfolio	Dauer und Um- fang siehe 14. See 14.	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)

14. Bemerkungen / notes

Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.

During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.

BIO-M-TM-MEE

1.	Name des Moduls	Theoretisches Modul: Molekulare Ökologie und Evolutionäre Biologie
	Module title	Theoretical module: Molecular Ecology and Evolutionary Biology
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Jürgen Heinze
3.	<p>Inhalte des Moduls Vorlesungen zu Grundlagen und aktuellen Forschungsthematiken der Molekularen und Evolutionären Ökologie, Verhaltensökologie und Evolutionsbiologie, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soziale Evolution, Humanevolution, Soziobiologie (Heinze) - Chemische Ökologie (Ruther) - Evolutionsökologie (Strohm) <p>Seminare mit Anleitung zu Präsentationstechniken, Vortragsgestaltung und Literaturrecherche sowie Präsentation und Diskussion eines forschungsbasierten Themas aus den genannten Bereichen, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epigenetik, Alterung, aktuellen Fragen der Evolutionsbiologie (Heinze) - chemische Reize und Signale bei Interaktionen zwischen Tieren/Pflanzen und ihrer Umwelt (Ruther) - Interaktionen zwischen Tieren und Mikroorganismen (Strohm) <p>Module contents Lectures and seminars covering the foundations of molecular, behavioral and evolutionary ecology and evolutionary biology, such as</p> <ul style="list-style-type: none"> - social evolution, human evolution, and sociobiology (Heinze) - chemical ecology (Ruther) - evolutionary ecology (Strohm) <p>Different seminars comprising instructions for presentation techniques, talk design and literature search as well as presentation and discussion of a research-based topic in the fields mentioned including</p> <ul style="list-style-type: none"> - epigenetics, senescence, current topics in evolutionary biology (Heinze) - chemical cues and signals in interactions between animals /plants and their environment - interaction between animals and microorganisms 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen in den Bereichen Molekulare und evolutionäre Ökologie, Verhaltensökologie und Evolutionsbiologie zu arbeiten, die Grundlagen der dort angewandten Methoden und Theorien zu verstehen, die Bedeutung aktueller Forschungsthemen erklären und neue Ergebnisse interpretieren zu können - ein aktuelles Thema aus den genannten Bereichen anhand von Originalliteratur zu erarbeiten und in Form eines Vortrags darzustellen und zu diskutieren - mit den Grundsätzen der Vortragsgestaltung und Präsentationstechniken zu arbeiten. <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the basics and current research topics in the fields of molecular, behavioral and evolutionary ecology and evolutionary biology, understand the relevant methods and underlying theories, and explain the importance of current research topics and interpret novel results. - prepare a current topic from the research areas named with the use of original literature and to present and discuss it in a talk - work with the basics of the design of a talk and presentation techniques 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none

6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Molekulare Ökologie und Systematik MSc EEC - focus subject Molecular Ecology and Systematics					
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester					
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week			6 SWS		
		davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):			323 Std./hrs		
		1. Präsenzzeit / attendance			66 Std./hrs		
		2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation			257 Std./hrs		
		Leistungspunkte / credit points (= ECTS)			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Spezialvorlesungen / special lectures	mind. zwei Vorlesungen aus dem Bereich Molekulare Ökologie und Systematik / at least two lectures in the field of molecular ecology and systematics	2+2	4	
	2	P / C	Seminar / seminar	ein Seminar aus dem Bereich Molekulare Ökologie und Systematik / one seminar in the field of molecular ecology and systematics	2	2	Seminarvortrag / presentation
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Kompetenz / Thema Competence / topic		Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / percentage of module grade	
	Molekulare Ökologie und Systematik / Molecular Ecology and Systematics		Mündliche Prüfung / oral examination	30 min	nach Absprache jederzeit / at any time, by agreement	100% (6 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						

BIO-M-TM-AEEV

1.	Name des Moduls	Theoretisches Modul: Tierökologie und Evolution
	Module title	Theoretical module: Animal Ecology and Evolution
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Erhard Strohm
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humanevolution und Soziobiologie - Soziale Evolution - Chemische Ökologie - Verhaltens-, Evolutions-, Meeresökologie - Aquatische Ökologie und Diversität - Kognitionsökologie der Tiere - Molekulare Mechanismen in der Entwicklungsbiologie der Tiere - Präsentation und Diskussion eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich der Zoologie <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Human evolution and sociobiology - Social evolution - Chemical ecology - Behavioral and evolutionary ecology - Aquatic ecology and diversity - Animal cognitive ecology - Molecular mechanisms of animal development - Presentation and discussion of a research-based topic in the field of animal ecology and evolution 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich der Zoologie zu arbeiten - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur zu strukturieren und in Form eines Vortrags zu vermitteln - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten recherchieren und beurteilen zu können - die Inhalte anderer Seminarvorträge zu analysieren und diskutieren. <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the basics and current issues of research topics in the field of animal ecology and evolution, - structure scientific topics on the basis of specified literature and present them, - conduct literature research on a specific scientific topic using different sources and evaluate it, - and analyze and discuss other students' presentations. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC – Schwerpunkt Tierökologie und Evolution MSc EEC – focus subject Animal Ecology and Evolution
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls	einem Semester /

	Module can be completed in / expected duration of the module	one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>			6 SWS		
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>			323 Std./hrs		
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>			66 Std./hrs		
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation</i>			257 Std./hrs		
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Spezialvorlesungen / special lectures	mind. zwei Vorlesungen aus dem Bereich Tierökologie und Evolution / at least two lectures in the field of animal ecology and evolution	2+2	4	
	2	P / C	Seminar / seminar	ein Seminar aus dem Bereich Tierökologie und Evolution / one seminar in the field of animal ecology and evolution	2	2	Seminarvortrag / presentation
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz / Thema Competence / topic</i>		<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>	
	Tierökologie und Evolution / Animal Ecology and Evolution		mündliche Prüfung / oral examination	30 min	nach Absprache jederzeit / at any time, by agreement	100% (6 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						

BIO-M-PM-MEESI

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Molekulare Ökologie und Evolutionäre Biologie sozialer Insekten
		Practical module: Molecular Ecology and Evolutionary Biology of Social Insects
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Jürgen Heinze
3.	Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Individuell betreute Projekte zu verschiedenen Aspekten der sozialen Evolution - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individually supervised project on various aspects of social evolution - Presentation and discussion of one's own experimental data
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - vertiefte Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und aktueller Forschungsthemen zur sozialen Evolution zu haben - ein eigenes Forschungsprojekt unabhängig zu planen und durchzuführen, grundlegende genetische Methoden und selbstständige Datenanalyse zu erlernen - Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darzustellen und zu diskutieren. <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the theoretical background of and current research topics in social evolution in-depth - independently design their own research project, familiarize themselves with genetic techniques, data analysis - present and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation.
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	<p>Masterstudiengang EEC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt Molekulare Ökologie und Systematik - Schwerpunkt Tierökologie und Evolution <p>MSc EEC</p> <ul style="list-style-type: none"> - focus subject Molecular Ecology and Systematics - focus subject Animal Ecology and Evolution
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester

10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits		Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week			19 SWS	
			davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):			320 Std./hrs	
			1. Präsenzzeit / attendance			232 Std./hrs	
			2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation			88 Std./hrs	
Leistungspunkte / credit points (= ECTS)			12 LP/CP				
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Molekulare Ökologie und Evolutionsbiologie sozialer Insekten Molecular Ecology and Evolutionary Biology of social insects	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>		<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>	
	Molekulare Ökologie und Evolutionsbiologie sozialer Insekten Molecular Ecology and Evolutionary Biology of Social Insects		Portfolio portfolio	<i>Dauer und Umfang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						
	<p>Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.</p> <p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>						

BIO-M-PM-ICDSI

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Individuelle und kollektive Entscheidungen in sozialen Insekten
		Practical module: Individual and Collective Decision Making in Social Insects
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / PD Dr. Tomer J. Czaczkes
3.	<p style="text-align: center;">Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Versuchsdesign - Methoden in Verhaltensökologie - Datenerhebung - Datenverarbeitung - statistische Auswertung - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten <p style="text-align: center;">Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimental design concepts - Methods in behavioral ecology (bioassays, behavioral observations, animal handling) - Independent data collection - Data managements basics - Basic statistical analysis - Presentation and discussion of one's own experimentally collected data 	
4.	<p style="text-align: center;">Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich Lern- und Wahrnehmungsvermögen von Insekten oder kollektive Entscheidungsfindung zu arbeiten - die einschlägigen Fachbegriffe zu kennen und diese zielgerichtet und sicher anwenden zu können - Hypothesen zu aktuellen Fragen in der relevanten Forschung formulieren zu können - entsprechende Versuche zu planen - die relevanten Methoden zu beherrschen - die erzielten Ergebnisse selbständig auszuwerten, statistisch abzusichern und zu interpretieren - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren zu können <p style="text-align: center;">Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module students are will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the basics and current issues of research topics in the field of insect learning, perception, cognition, or collective decision making - know the relevant technical terms and apply them appropriately, - formulate a hypothesis for current issues in the relevant scientific field, - reliably plan corresponding experiments, - apply appropriate methods proficiently, - independently analyze, statistically confirm and interpret the results, - present and discuss the results in a scientific report and oral presentation. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	Bereitwilligkeit zur Arbeit mit Insekten Willingness to handle live insects
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none

6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudium EEC - Schwerpunkt Molekulare Ökologie und Evolutionsbiologie - Schwerpunkt ZoologieMSc EEC - focus subject Molecular Ecology and Evolutionary Biology - focus subject Zoology					
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jährlich im SS yearly in SS					
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week			19 SWS		
		davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):					
		1. Präsenzzeit / attendance			232 Std./hrs		
		2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung /independent study including exam preparation			88 Std./hrs		
		Leistungspunkte / credit points (= ECTS)			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich /subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P/ C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Individuelle und kollektive Entscheidungsfindung bei Sozialen Insekten Individual and Collective Decision Making in Social Insects	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Kompetenz, Thema / Competence, topic	Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Umfang Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / percentage of module grade		
	Individuelle und kollektive Entscheidungsfindung bei Sozialen Insekten Individual and Collective Decision Making in Social Insects	Portfolio portfolio	Dauer und Umfang siehe 14. See 14.	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)		
14.	Bemerkungen / notes Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmie-						

ren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.

During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.

BIO-M-PM-BESI

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Verhaltensökologie sozialer Insekten	
		Practical module: Behavioral Ecology of Social Insects	
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Jürgen Heinze	
3.	Inhalte des Moduls - Individuell betreute Projekte zu verschiedenen Aspekten des Ameisenverhaltens - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten Module contents - Individually supervised project on various aspects of ant behavior - Presentation and discussion of one's own experimental data		
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage - vertiefte Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und aktueller Forschungsthemen der Verhaltensökologie zu haben - eigenes Forschungsprojekt unabhängig zu planen und durchzuführen, grundlegende genetische Methoden und selbstständige Datenanalyse zu erlernen - Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darzustellen und zu diskutieren. Qualification objectives of the module / skills to be acquired After successfully completing this module students are able to: - understand the theoretical background of and current research topics in behavioral ecology - independently design research projects, deploy genetic techniques, analyze data - present and discuss results in a scientific essay and oral presentation.		
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation		
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none	
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none	
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC – Schwerpunkt Tierökologie und Evolution MSc EEC – focus subject Animal Ecology and Evolution	
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester	
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester	
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester	
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>	19 SWS
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>	320 Std./hrs
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>	232 Std./hrs
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation</i>	88 Std./hrs
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>	12 LP/CP

11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Verhaltensökologie sozialer Insekten Behavioral Ecology of Social Insects	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>		<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>	
	Verhaltensökologie sozialer Insekten Behavioral Ecology of Social Insects		Portfolio portfolio	<i>Dauer und Umfang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						
	<p>Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.</p> <p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>						

BIO-M-PM-AE

1.	Name des Moduls	Praxismodul: Aquatische Ökologie und Diversität
	Module title	Practical module: Aquatic Ecology and Diversity
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Christoph Schubart
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Freilandarbeit als eintägige Sammelfahrten (limnisch) oder mehrtägige Exkursionen (marin) - Morphologische Identifikation aquatischer Wirbelloser - Extraktion von Gewebe und Isolierung von genomischer DNA - PCR Amplifikation bestimmter DNA-Regionen - DNA-Sequenzierung, Alinierung und Auswertung - Artbestimmung mit molekularem Barcoding - Rekonstruktion phylogenetischer Stammbäume oder innerartlicher Netzwerke - Quantifizierung von Genfluss <p style="padding-left: 20px;">Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten</p> <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Field work in the form of 1-day collecting activities (limnic) or extended excursions (marine) - Morphological identification of aquatic invertebrates - Tissue extraction and isolation of genomic DNA - PCR amplification of selected DNA regions - DNA sequencing, alignment and analysis - Species identification with molecular barcoding - Reconstruction of phylogenetic trees or intraspecific network - Quantification of gene flow - Presentation and discussion of one's own experimental data 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit der Bestimmung und der ökologischen Relevanz von aquatischen Wirbellosen zu arbeiten - alle methodischen Schritte, um aus tierischen Gewebe DNA-Sequenzen zu gewinnen, zu können - Artzugehörigkeiten aufgrund von DNA-Sequenzen ergründen und überprüfen zu können - inner- und zwischenartliche Verwandtschaftsverhältnisse zu rekonstruieren und darstellen zu vermögen - Hypothesen zu Genfluss in Arten mit unterschiedlicher Mobilität testen zu können - erzielte Ergebnisse auszuwerten, statistisch abzusichern und zu interpretieren - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren zu können <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the identification and ecological relevance of aquatic invertebrates - identify all the methodological steps in obtaining DNA sequences from animal tissue - deduce and test species affiliation based on DNA sequences - reconstruct and graphically depict intra and interspecific phylogenetic relationships - test hypotheses on gene flow in species with different degrees of mobility - independently analyze, statistically confirm and interpret the results - and present and discuss the results in a scientific essay and oral presentation. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls /	Masterstudiengang EEC

	Module can be used for	<ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt Molekulare Ökologie und Systematik - Schwerpunkt Tierökologie und Evolution MSc EEC <ul style="list-style-type: none"> - focus subject Molecular Ecology and Systematics - focus subject Animal Ecology and Evolution 					
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester					
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the mod- ule	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungs- punkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>			19 SWS		
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>			320 Std./hrs		
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>			232 Std./hrs		
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / Independent study including exam preparation</i>			88 Std./hrs		
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Aquatische Ökologie Aquatic Ecology	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>	<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Mod- ulnote / percentage of module grade</i>		
	Aquatische Ökologie Aquatic Ecology	Portfolio portfolio	<i>Dauer und Um- fang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)		
14.	Bemerkungen / notes Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.						

<p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>

BIO-M-PM-CE

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Chemische Ökologie Practical module: Chemical Ecology
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Joachim Ruther
3.	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitung eigener Projekte zur Kommunikation von Insekten über chemische Reize und Signale - Hypothesenentwicklung und experimentelles Design - computergestützte Verhaltensbeobachtung (<i>The Observer XT</i>) - Isolierung und Fraktionierung von Naturstoffen - Identifizierung verhaltensmodifizierender Naturstoffe im Nanogrammbereich mittels gekoppelter Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS) - statistische Signifikanztests zur Auswertung der experimentell erhobenen Daten - adäquate Darstellung und Diskussion der eigenen Ergebnisse Module contents <ul style="list-style-type: none"> - Work on one's own projects on insect communication via chemical cues and signals - Hypothesis development and experimental design - Computer-assisted behavioral observation (<i>The Observer XT</i>) - Isolation and fractionation of natural products - Identification of behavior-modifying natural products in nanogram amounts using coupled gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS) - Statistical significance tests for the evaluation of experimentally collected data - Adequate presentation and discussion of one's own results 	
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - sich aktuelle Forschungsthemen der Chemischen Ökologie zu erarbeiten - eigene Hypothesen zu entwickeln und Experimente zu planen/durchzuführen, um diese zu testen - einschlägige Fachbegriffe sicher zu verwenden - eigenständig Spurenanalysen von verhaltensmodifizierenden Naturstoffen mittels GC/MS durchzuführen und auszuwerten - selbst erhobene Daten statistisch auszuwerten - wissenschaftliche Daten zu interpretieren und sie in Form eines Aufsatzes und einer mündlichen Präsentation darzustellen. Qualification objectives of the module / skills to be acquired After successful completion of the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> - work out current research topics in Chemical Ecology - develop their own hypotheses and plan/perform experiments to test them - apply relevant technical terms appropriately - independently perform trace analyses of behavior-modifying natural products by GC/MS - to statistically evaluate self-collected data - interpret scientific data and present it in the form of an essay and an oral presentation 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	Zur Vertiefung der Thematik wird der Besuch der Vorlesung Chemische Ökologie (Ruther) sowie der Seminare der Professur für Chemische Ökologie empfohlen. For a more in-depth study of the topic, attendance of the lecture <i>Chemical Ecology</i> (Ruther) and the seminars of the Chemical Ecology Group is highly recommended.
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none

6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Molekulare Ökologie und Systematik - Schwerpunkt Tierökologie und Evolution Master's program EEC - focus subject Molecular Ecology and Systematics - focus subject Animal Ecology and Evolution					
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester every semester					
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>			19 SWS		
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>			320 Std./hrs		
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>			232 Std./hrs		
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / Independent study including exam preparation</i>			88 Std./hrs		
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Chemische Ökologie Chemical Ecology	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>	<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>		
	Chemische Ökologie Chemical Ecology	Portfolio portfolio	<i>Dauer und Umfang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)		
14.	Bemerkungen / notes Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.						

<p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g., experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>
--

BIO-M-PM-IMI

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Molekulare Ökologie von Insekten-Mikroben Interaktionen Practical module: Molecular Ecology of Insect-Microbe Interactions
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / PD Dr. Gudrun Herzner, Prof. Dr. Erhard Strohm
3.	Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Interaktion von Insekten mit Pilzen und Bakterien als Konkurrenten, Pathogene oder Symbionten; z.B. externe und interne Immunabwehr, Schutz der Larvennahrung vor mikrobiellem Befall - Planung der wissenschaftlichen Vorgehensweise, experimentelles Versuchsdesign - Isolierung und Identifizierung von Insekten-assoziierten Mikroorganismen mittels mikrobiologischer und molekulargenetischer Methoden - Extraktion und Isolation von bioaktiven/antimikrobiellen Substanzen - Identifikation antimikrobiell wirksamer Substanzen mittels u.a. Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS) - Charakterisierung der Wirkung bioaktiver/antimikrobieller Substanzen mittels verschiedener mikrobiologischer Tests - Statistische Auswertung der Daten - Konsequenzen der Interaktion von Tieren und Mikroorganismen für Überleben - Schriftliche Ausarbeitung, Präsentation und Diskussion der Ergebnisse <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interaction of insects with fungi and bacteria as competitors, pathogens or symbionts; for example external and internal immune defense, protection of larval food against microbial degradation - Planning the scientific approach, experimental design - Isolation and identification of insect-associated microorganisms using microbiological and molecular methods - Extraction and isolation of bioactive/antimicrobial compounds - Identification of bioactive/antimicrobial compounds by means of gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS) - Characterization of bioactive/antimicrobial compounds using various microbiological assays - Statistical analysis of the data - Consequences of insect-microbe interactions for survival - Scientific essay, oral presentation and discussion of the results
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende und aktuelle Forschungsthemen der genannten Bereiche zu beschreiben und zu erklären - mittels mikrobiologischer und molekulargenetischer Methoden Mikroorganismen zu isolieren und zu charakterisieren - Versuchsdesigns für antimikrobielle Tests zu entwickeln - unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften antimikrobielle Tests durchzuführen - die Ergebnisse antimikrobieller Tests und von Überlebensexperimenten statistisch auszuwerten und zu interpretieren - GC/MS-Analysen durchzuführen, Massenspektren zu interpretieren und Substanzen zu charakterisieren - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darzustellen und zu diskutieren. <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - describe and explain the basics und current issues of the research topics mentioned above - isolate and characterize microorganisms using microbiological and molecular methods - design antimicrobial assays - conduct such assays in accordance with safety regulations - analyze and interpret data from bioassays and survival experiments

	<ul style="list-style-type: none"> - conduct GC/MS analyses, interpret mass spectra and characterize chemical compounds - present and discuss the results in a scientific essay and oral presentation. 						
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation						
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge						
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses						
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for						
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered						
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls / Module can be completed in / expected duration of the module						
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study						
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits					19 SWS	
	Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week					320 Std./hrs	
	davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):					232 Std./hrs	
	1. Präsenzzeit / attendance					88 Std./hrs	
	2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation					12 LP/CP	
Leistungspunkte / credit points (= ECTS)							
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. / The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Molekulare Ökologie von Insekten-Mikroben-Interaktionen Molecular Ecology of Insect-Microbe Interactions	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Kompetenz, Thema / Competence, topic		Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Umfang / Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / percentage of module grade	
	Molekulare Ökologie von Insekten-Mikroben-Interaktionen		Portfolio	Dauer und Umfang	Nach Beendigung des Moduls /	100% (12 LP)	

	Molecular Ecology of Insect-Microbe Interactions	portfolio	<i>siehe 14.</i> <i>See 14.</i>	after completion of module	
14.	<p>Bemerkungen / notes</p> <p>Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.</p> <p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>				

BIO-M-PM-MEBE

1.	Name des Moduls	Praxismodul: Molekulare, Evolutionäre und Verhaltensökologie
	Module title	Practical module: Molecular, Evolutionary and Behavioral Ecology
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Erhard Strohm, Dr. Christoph Kurze
3.	Inhalte des Moduls	<p>Verschiedene Aspekte der Evolutions- und Verhaltensökologie z.B. Brutfürsorgeverhalten, sexuelle Selektion, Kommunikation (z.B. Weibchen-Männchen; Wirt-Parasit), Optimalitätsmodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung der wissenschaftlichen Vorgehensweise - Entwicklung von Beobachtungsdesign und experimentellem Versuchsdesign - Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS) Analyse, Interpretation von Massenspektren und Charakterisierung chemischer Substanzen - Quantitative Verhaltensbeobachtungen, Videoanalysen - Statistische Auswertung der Daten - Schriftliche Ausarbeitung, Präsentation und Diskussion der Ergebnisse <p>Module contents</p> <p>Various aspects of evolutionary and behavioral ecology, for example: parental care, sexual selection, communication (e.g. male-female; host-parasite)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planning of scientific approach - Design of behavioral observations and experiments - GC/MS analyses, interpretation of mass spectra and characterisation of chemical compounds - Quantitative behavioral assays, video analyses - Statistical analysis of the data - Scientific essay, oral presentation and discussion of the results
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende und aktuelle Forschungsthemen in den genannten Bereichen zu beschreiben und zu erklären - Versuchsdesigns für Beobachtungen und Experimente aus den genannten Bereichen zu entwickeln - geeignete Methoden zu erarbeiten und durchzuführen - GC/MS-Analysen durchzuführen, Massenspektren zu interpretieren und Substanzen zu charakterisieren - die Ergebnisse der Beobachtungen und Experimente statistisch auszuwerten und zu interpretieren - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darzustellen und zu diskutieren. <p>(mit unterschiedlicher Gewichtung je nach Schwerpunkt des Projektes)</p> <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - describe and explain basic and current issues of research topics in the mentioned fields - develop and establish designs for behavioral assays and experiments - establish and apply suitable methods - conduct GC/MS analyses, interpret the results and characterize chemical compounds - analyze and interpret the results of the observations and experiments - present and discuss the results in a scientific essay and oral presentation <p>(with differing emphasis depending on the focus of the project).</p>
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls /	Masterstudiengang EEC

	Module can be used for		<ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt Molekulare Ökologie und Systematik - Schwerpunkt Tierökologie und Evolution MSc EEC <ul style="list-style-type: none"> - focus subject Molecular Ecology and Systematics - focus subject Animal Ecology and Evolution 				
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered		jedes Semester / every semester				
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the mod- ule		einem Semester / one semester				
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study		1.- 3. Semester 1st to 3rd semester				
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungs- punkte / Workload / Credits		<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>		19 SWS		
			<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>		320 Std./hrs		
			<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>		232 Std./hrs		
			<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation</i>		88 Std./hrs		
			<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>		12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Molekular-, Evolutions- und Verhaltensökologie Molecular, Evolutionary and Behavioral Ecology	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>		<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Mod- ulnote / percentage of module grade</i>	
	Molekular-, Evolutions- und Verhaltensökologie Molecular, Evolutionary and Behavioral Ecology		Portfolio portfolio	<i>Dauer und Um- fang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						
	Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.						

	<p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>
--	---

BIO-M-PM-FM

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Funktionale Morphologie Practical module: Functional Morphology
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Erhard Strohm
3.	Inhalte des Moduls	<p>Verschiedene Aspekte der Funktionsmorphologie von Insekten (Pheromondrüsen, Abwehrdrüsen, Giftdrüsen, Strukturen zur Kultivierung von Symbionten) vor einem evolutionsbiologischen Hintergrund</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung der wissenschaftlichen Vorgehensweise - Herstellung histologischer Präparate, Histochemie - Lichtmikroskopie, Kontrastierungsmethoden, Digitale Mikrophotographie und Bildbearbeitung - Computergestützte 3D-Rekonstruktion morphologischer Strukturen - Herstellung elektronenmikroskopischer Präparate - Ultrastrukturanalysen mittels Elektronenmikroskopie (TEM, REM) - Analyse und Interpretation der Ergebnisse - Schriftliche Darstellung, Präsentation und Diskussion der Ergebnisse <p>Module contents</p> <p>Various aspects of the functional morphology of insects (pheromone glands, defensive glands, poison glands, structures for the cultivation of symbionts) within an evolutionary framework</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planning of the scientific approach - Preparation of histological specimens, histochemistry - Light microscopy, contrast enhancing methods, digital microphotography and image processing - Computer aided 3D-reconstruction of morphological structures - Preparation of specimens for electron microscopy - Ultrastructure analysis using electron microscopy (TEM, SEM) - Analysis and interpretation of the results - Scientific essay, presentation and discussion of the results
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende und aktuelle Forschungsthemen aus den genannten Bereichen beschreiben und erklären zu können - histologische/histochemische Präparate herzustellen - lichtmikroskopische Techniken anzuwenden - elektronenmikroskopische Techniken anzuwenden - Zell- und Gewebetypen zu identifizieren - Zellorganellen zu identifizieren und zu charakterisieren - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darzustellen und zu diskutieren. <p>(mit unterschiedlicher Gewichtung je nach Schwerpunkt des Projektes)</p> <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - describe and explain basic and current topics of the fields named above - prepare histological/histochemical specimens - apply techniques in light microscopy - apply techniques in electron microscopy - identify various cell and tissue types - identify and characterise cell organelles - present and discuss the results in a scientific essay and oral presentation <p>(with differing emphasis depending on the focus of the project).</p>
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse /	keine /

	recommended knowledge	none					
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none					
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Tierökologie und Evolution MSc EEC - focus subject Animal Ecology and Evolution					
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester					
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Module can be completed in	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls / workload	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>			19 SWS		
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>			320 Std./hrs		
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>			232 Std./hrs		
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation</i>			88 Std./hrs		
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Funktionsmorphologie Functional Morphology	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>	<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>		
	Funktionsmorphologie Functional Morphology	Portfolio portfolio	<i>Dauer und Umfang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)		
14.	Bemerkungen / notes						
	Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.						

<p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>

BIO-M-TM-NC

1.	Name des Moduls	Theoretisches Modul: Naturschutz und Naturschutzgenetik
	Module title	Theoretical module: Conservation & Conservation Genetics
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Peter Poschlod
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naturschutz (Geschichte des Naturschutzes, potentielle Gefährdungsursachen (Landnutzungswandel, Klimawandel, Stickstoffdepositionen, invasive Arten u.v.m.) global und international, aktuelle Situation und Ziele des Naturschutzes global und national, Naturschutzgesetze, Naturschutzdaten, Instrumente des Naturschutzes und der Landschaftsplanung) z.B. im Seminar - Präsentation und Diskussion eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich Naturschutzbiologie, insbesondere aktueller Aspekte <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nature conservation/conservation biology (history of nature conservation, current situation and aims of nature conservation on a global and national scale, nature conservation laws, nature conservation data; instruments of nature conservation and landscape planning) - Presentation and discussion of a research-based topic in the field of conservation biology, especially current aspects 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich Naturschutz zu arbeiten, - naturschutzfachliche Sachverhalte interpretieren und erläutern zu können - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur strukturieren und in Form eines Vortrags vermitteln zu können - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten zu recherchieren und beurteilen zu können - die Inhalte anderer Seminarvorträge zu analysieren und diskutieren. <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired</p> <p>After successful completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the basics and current issues of research topics in the field of conservation biology, - interpret and explain conservation biological data, - structure scientific topics on the basis of specified literature and present them, - make investigations on a specific scientific topic in different sources and evaluate it, - and analyze and discuss other students' presentations. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Naturschutz & Naturschutzgenetik MSc EEC - focus subject Conservation & Conservation Genetics
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester
8.	Das Modul kann absolviert werden in Vorgesehene Dauer des Moduls	einem Semester / one semester

	Module can be completed in / expected duration of the module						
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study		1.- 3. Semester 1st to 3rd semester				
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits		Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week			6 SWS	
			davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):			323 Std./hrs	
			1. Präsenzzeit / attendance			66 Std./hrs	
			2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation			257 Std./hrs	
			Leistungspunkte / credit points (= ECTS)			12 LP/CP	
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Spezialvorlesungen / special lectures	mind. zwei Vorlesungen aus dem Bereich Naturschutz / at least two lectures in the field of nature conservation	2+2	4	
	2	P / C	Seminar / seminar	ein Seminar aus dem Bereich Naturschutz / one seminar in the field of nature conservation	2	2	Seminarvortrag / presentation
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Kompetenz / Thema Competence / topic		Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / percentage of module grade	
	Naturschutz / Nature Conservation		Mündliche Prüfung / oral examination	30 min	nach Absprache jederzeit / at any time, by agreement	100% (6 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						

BIO-M-PM-NC

1.	Name des Moduls	Praxismodul: Naturschutz
	Module title	Practical module: Nature Conservation
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Peter Poschlod
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen der Methoden zur naturschutzfachlichen Bewertung der Gefährdung von Populationen und Lebensräumen - Erhebung von Daten zur naturschutzfachlichen Bewertung von Populationen und Lebensräumen - Bearbeitung von Fallstudien zur Charakterisierung der ökologischen Nischen (incl. experimenteller Ansätze) von Arten und der Ökologie von Lebensräumen - Bearbeitung von Fallstudien (incl. experimenteller Ansätze) im Arten-, Biotop- und Prozessschutz - Bearbeitung von Fallstudien zum Landschafts-, Landnutzungs- oder Klimawandel (inkl. experimenteller Ansätze) und deren naturschutzfachliche Konsequenzen - Analyse der Daten - Erarbeitung von Empfehlungen für Naturschutzmaßnahmen - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methods of nature-conservation assessments of risks to populations and habitats - Recording data for conservation-biology assessments of populations and habitats - Working on case studies (including experimental approaches) to characterize the ecological niche of species and the ecology of habitats - Working on case studies (including experimental approaches) on the conservation of species, habitats and processes - Working on case studies (including experimental approaches) of changing land use and its conservation-biology consequences - Analysis of the data - Development of recommendations for nature conservation measures - Presentation and discussion of one's own experimental data 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich Naturschutzbiologie zu arbeiten, - die einschlägigen Fachbegriffe zu kennen und diese zielgerichtet und sicher anwenden zu können - Hypothesen zu aktuellen Fragen in der relevanten Forschung formulieren zu können - entsprechende Versuche zu planen, - die relevanten Methoden zu beherrschen - die erzielten Ergebnisse selbständig auszuwerten, statistisch abzusichern und zu interpretieren, - und die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren zu können <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the basics and current issues of research topics in the field of conservation biology - understand the relevant technical terms and apply them appropriately, - formulate a hypothesis for current issues in the relevant scientific field, - reliably plan corresponding experiments, - apply the appropriate methods proficiently, - independently analyze, statistically confirm and interpret the results, - and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise /	keine /

	mandatory courses	none					
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Naturschutz & Naturschutzgenetik MSc EEC - focus subject Conservation & Conservation Genetics					
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester					
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week			19 SWS		
		davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):			320 Std./hrs		
		1. Präsenzzeit / attendance			232 Std./hrs		
		2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / Independent study including exam preparation			88 Std./hrs		
		Leistungspunkte / credit points (= ECTS)			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Naturschutzbiologie Nature Conservation	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Kompetenz, Thema / Competence, topic	Art der Prüfung / Type of examination		Dauer / Umfang Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / percentage of module grade	
	Naturschutzbiologie Nature Conservation	Portfolio portfolio		Dauer und Umfang siehe 14. See 14.	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						
	<p>Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.</p> <p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g.</p>						

	experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.
--	---

BIO-M-PM-MEGNC

1.	Name des Moduls <i>Module title</i>	Praxismodul: Molekulare Ökologie und Naturschutzgenetik
		Practical module: Molecular Ecology and Genetics of Nature Conservation
2.	Fachgebiet / verantwortlich <i>Subject area / responsible</i>	Biologie / Prof. Dr. Christoph Reisch
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung naturschutzgenetischer Analysen (DNA-Extraktion, PCR, molekulare Marker) - Statistische Auswertung der erhobenen Daten - Verknüpfung der erhobenen Daten mit floristischen, ökologischen und biogeographischen Daten <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conduction of conservation genetic analyses (DNA extraction, PCR, molecular marker) - Statistical analysis of the data - Analysis of the relationship between genetic, floristic, ecological and biogeographic data 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich Naturschutzgenetik zu arbeiten, - die einschlägigen Fachbegriffe zu kennen und diese zielgerichtet und sicher anwenden zu können - Hypothesen zu aktuellen Fragen in der relevanten Forschung formulieren zu können - entsprechende Versuche zu planen - die relevanten Methoden zu beherrschen - die erzielten Ergebnisse selbständig auszuwerten, statistisch abzusichern und zu interpretieren - und die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren zu können. <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the basics and current issues of research topics in the field of genetics of nature conservation, - understand the relevant technical terms and apply them appropriately, - formulate a hypothesis for current issues in the relevant scientific field, - reliably plan corresponding experiments, - apply the appropriate methods proficiently, - independently analyze, statistically confirm and interpret the results, - and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Schwerpunkt Conservation & Conservation Genetics MSc EEC - focus subject Conservation & Conservation Genetics
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls	einem Semester /

	Module can be completed in / expected duration of the module		one semester				
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study		1.- 3. Semester 1st to 3rd semester				
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits		Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week		19 SWS		
			davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):		320 Std./hrs		
			1. Präsenzzeit / attendance		232 Std./hrs		
			2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / Independent study including exam preparation		88 Std./hrs		
			Leistungspunkte / credit points (= ECTS)		12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Molekulare Ökologie und Naturschutzgenetik Molecular Ecology and Genetics of Nature Conservation	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Kompetenz, Thema / Competence, topic		Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Umfang Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Modulnote / percentage of module grade	
	Molekulare Ökologie und Naturschutzgenetik Molecular Ecology and Genetics of Nature Conservation		Portfolio portfolio	Dauer und Umfang siehe 14. See 14.	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						
	<p>Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.</p> <p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>						

Nebenfächer / Secondary Subjects

BIO-M-TM-CB

1.	Name des Moduls	Theoretisches Modul: Computational Biology
	Module title	Theoretical module: Computational Biology
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Rainer Merkl
3.	Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des maschinellen Lernens, Testtheorie, Optimierungsverfahren, bioinformatische Algorithmen, Modellierung biologischer Objekte, Analyse großer Datensätze - Präsentation und Diskussion eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich Bioinformatik im Rahmen eines Seminarbeitrages <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foundations of machine learning, test theory, methods of optimization, algorithms utilized in computational biology, modelling biological objects, analysis of large data sets - Presentation and discussion of a research-based topic from computational biology
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden und aktuellen Algorithmen, die in der Bioinformatik verwendet werden, zu arbeiten, - die Konzepte relevanter Modelle zu erläutern, - bioinformatische Berechnungsverfahren und Algorithmen herzuleiten, - die Ergebnisse und Ausgaben der Verfahren zu interpretieren, - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur zu strukturieren und in Form eines Vortrags zu vermitteln - und die Inhalte anderer Seminarvorträge zu analysieren und diskutieren. <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired</p> <p>After successful completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the basic und current algorithms utilized in computational biology, - explain the underlying concepts of computer models, - deduce corresponding computational methods and algorithms, - interpret results and the output of the programs, - structure scientific topics on the basis of specified literature and present them, - and analyze and discuss other students' presentations.
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	keine / none
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	keine / none
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Nebenfach Bioinformatik / MSc EEC - secondary subject Computational Biology
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Sommersemester / every summer semester
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	einem Semester / (depends on chosen lectures)
	Module can be completed in / expected duration of the module	one semester

9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week				6 SWS	
		davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):				323 Std./hrs	
		1. Präsenzzeit / attendance				66 Std./hrs	
		2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation				257 Std./hrs	
		Leistungspunkte / credit points (= ECTS)				12 LP/CP	
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Spezialvorlesungen / special lectures	mind. zwei Vorlesungen aus dem Bereich Bioinformatik / at least two lectures in the field of computational biology	2+2	4	
	2	P / C	Seminar / seminar	ein Seminar aus dem Bereich Bioinformatik / one seminar in the field of computational biology	2	2	Seminarvortrag / presentation
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz / Thema Competence / topic</i>		<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>	
	Bioinformatik / Computational Biology		Mündliche Prüfung / oral examination	30 min	nach Absprache jederzeit / at any time, by agreement	100% (6 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						

BIO-M-PM-CB

1.	Name des Moduls <i>Module title</i>	Praxismodul: Sequenz und Strukturbasierte Computational Biology Practical module: Sequence and Structure based Computational Biology
2.	Fachgebiet / verantwortlich <i>Subject area / responsible</i>	Prof. Dr. Rainer Merkl
3.	Inhalte des Moduls - Sequenzvergleich, Stammbaumberechnung, Sekundärstrukturvorhersage, Homologiemodellierung, Proteindesign, Visualisieren von Protein-3D-Strukturen, Auswertung von Omics-Datensätzen, - Präsentation und Diskussion eigener, rechnerisch erhobener Befunde Module contents - Sequence comparison, computation of phylogenetic trees, 2D prediction, homology modelling, protein design, visualization of protein 3D structures, analysis of omics data sets, - presentation and discussion of one's own computational findings	
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage - die einschlägigen Fachbegriffe zielgerichtet und sicher anzuwenden - die grundlegenden und aktuellen Werkzeuge der Bioinformatik zu kennen - diese Werkzeuge in der biologischen Forschung nutzen zu können - die relevanten Methoden zu beherrschen und anzuwenden, - entsprechende Berechnungen zu planen, die erzielten Ergebnisse selbstständig auszuwerten, statistisch abzusichern und zu interpretieren - die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren zu können. Qualification objectives of the module / skills to be acquired After successful completion of the module, students are able to - apply the relevant technical terms appropriately, - understand the basic and state-of-the-art tools offered by computational biology, - utilize these tools in life science experiments, - apply the relevant methods proficiently, - design corresponding computational experiments, analyze results in an independent manner, confirm the statistical relevance, interpret the outcome, - and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation.	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	Programmierkurs, d. h. Beherrschen einer Programmiersprache Programming course, i.e. thorough knowledge of a programming language
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Nebenfach Bioinformatik / MSc EEC - secondary subject Computational Biology
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Jahr / every year
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester

10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits		Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week			19 SWS	
			davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):			320 Std./hrs	
			1. Präsenzzeit / attendance			232 Std./hrs	
			2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation			88 Std./hrs	
			Leistungspunkte / Credit points (= ECTS)		12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	Nr./ No.	P/WP C/CE	Lehrform / Type of course	Themenbereich / subject area	SWS /CHs	LP/ CP	Studienleistung/ study achievement
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Sequenz- und strukturba- sierte Bioinformatik Sequence and structure based computational bio- logy	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	Kompetenz, Thema / Competence, topic		Art der Prüfung / Type of examination	Dauer / Umfang Duration	Zeitpunkt / Time of examination	Anteil an Mod- ulnote / percentage of module grade	
	Sequenz- und strukturbasierte Bioinformatik Sequence- and structure-ba- sed computational biology		Portfolio portfolio	Dauer und Um- fang siehe 14. See 14.	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)	
14.	Bemerkungen / notes						
	Das Laborpraktikum kann sich aus einem 3-wöchigen Projektpraktikum (im WS) und einem 3-wöchigen Laborpraktikum zusammensetzen. The laboratory course can be composed of a 3-week project course (WS) and a 3-week laboratory course.						
	Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.						
	During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.						

BIO-M-TM-M

1.	Name des Moduls Module title	Theoretisches Modul: Mikrobiologie Theoretical module: Microbiology
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Dina Grohmann
3.	<p>Inhalte des Moduls</p> <p><i>Die Vorlesungen behandeln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - aktuelle Taxonomie der Prokaryoten; - Methoden der modernen Systematik (insbesondere –omics-basierte Verwandtschaftsmodelle); - Probleme und Grenzen der Kultivierung und der Taxonomie; - Darstellung der wichtigsten Gruppen der Bacteria und Archaea - strukturelle Zellbiologie von prokaryontischen Zellen (Bakterien, Archaeen) - Genregulation in Prokaryoten mit Hilfe von spezifischen Transkriptionsfaktoren oder alternativen Sigmafaktoren - Methoden zur Aufklärung von Systemen zur Regulation der Genexpression - Posttranskriptionelle Regulation über kleine RNAs und spezialisierte RNA-bindende Proteine - Organisation und Mechanismen der CRISPR-Cas Systeme - Moderne fluoreszenzbasierte Methoden (z.B. Einzelmolekül-FRET, Superauflösungsmikroskopie) zur Analyse von Biomolekülen <i>in vitro</i> und <i>in vivo</i> <p>In den Seminaren wird eingegangen auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> - forschungsbasierte Themen aus dem Bereich der mikrobiellen Vielfalt, Methoden der mikrobiellen Ökologie und mikrobielle Prozesse in der Umwelt und Biotechnologie - aktuelle Themen der Forschung in der molekularen Mikrobiologie, insbesondere im Bereich der transkriptionellen und posttranskriptionellen Kontrolle. <p>Die Seminare umfassen Präsentationen und Diskussionen der ausgewählten Themen</p> <p>Module contents</p> <p><i>The lectures cover the following topics:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Current taxonomy of the Prokaryotes; - Methods of modern systematics (especially –omis-based models of relationships); - Problems and limits of cultivation and taxonomy; - Presentation of the important archaeal and bacterial groups - Structural biology of microbial cells (Bacteria, Archaea) - Gene regulation in prokaryotes with specific transcription factors or alternative sigma factors - Methods to explore gene regulation systems - Posttranscriptional regulation with small RNAs and special RNA-binding proteins - Organization and mechanisms of the CRISPR-Cas systems - Modern fluorescence-based methods (e.g. single-molecule FRET, superresolution microscopy) to study biomolecules <i>in vivo</i> and <i>in vitro</i> <p>In the seminar, current research topics will be presented and discussed.</p> <p>Topics include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - microbial diversity, methods in microbial ecology and microbial-driven processes of environmental and/or biotechnological relevance - molecular microbiology with a special focus on transcriptional and posttranscriptional gene regulation 	
4.	<p>Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - sich grundlegende und aktuelle Forschungsthemen im Bereich der Bakterientaxonomie und -systematik zu erarbeiten - Probleme und Grenzen der modernen molekularen mikrobiologisch relevanten Techniken einschätzen und erläutern zu können - aktuelle Fragestellungen bezüglich der Anwendung von Mikroorganismen im Bereich der technologischen Anwendungen zu bearbeiten - Grundprinzipien der Struktur prokaryontischer Zellen zu beherrschen - verschiedene Mechanismen der Genregulation in Prokaryoten , zu kennen 	

	<ul style="list-style-type: none"> - die gängigen Methoden um Genregulationssysteme zu entschlüsseln, - die Rolle des CRISPR-Cas Systems und Mechanismen der posttranskriptionalen Regulation zu erläutern - Methoden, um die Lokalisation und Interaktion von Biomolekülen in der Zelle studieren zu können - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur strukturieren und in Form eines Vortrags vermitteln zu können - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten recherchieren und beurteilen zu können - und die Inhalte anderer Seminarvorträge zu analysieren und diskutieren. <p>Qualification objectives of the module / competencies to be acquired After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the basics and current issues of research topics in the field of bacterial taxonomy and systematics, - understand the problems and limits of modern molecular techniques and explain them, - apply the principles of structural cell biology of prokaryotic cells proficiently - understand different mechanisms of gene regulation in prokaryotes - identify common methods to explore gene regulation - identify widely employed methods to study the localization and interaction of biomolecules in vitro or living cells - explain the role of the CRISPR-Cas system and mechanism of posttranscriptional regulation - structure scientific topics on the basis of specified literature and present them, - research a specific scientific topic in different sources and evaluate it - and are able to analyze and discuss other students' presentations. 		
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation		
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	Grundkurs Mikrobiologie / Introductory course: Microbiology	
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	Grundvorlesung Mikrobiologie / Introductory lecture: Microbiology	
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Nebenfach Mikrobiologie MSc EEC – secondary subject Mikrobiologie	
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	Wintersemester / winter semester	
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester	
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester	
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>	6 SWS
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>	323 Std./hrs
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>	66 Std./hrs
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation</i>	257 Std./hrs
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>	12 LP/CP
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.		

12. Modulbestandteile / Module components						
<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
1	P / C	Spezialvorlesungen / special lectures	mind. zwei Vorlesungen aus dem Bereich Mikrobiologie / z.B. Systematik der Prokaryoten, Genregulation in Prokaryoten at least two lectures in the field of microbiology, e.g. Systematic of the Prokaryotes, Gene regulation in Prokaryotes.	2+2	4	
2	P / C	Seminar / seminar	ein Seminar aus dem Bereich Mikrobiologie, z.B. Environmental Microbiology and Biotechnology oder Molecular Biology one seminar in the field of microbiology e.g. Environmental Microbiology and Biotechnology or Molecular Microbiology	2	2	Seminarvortrag / presentation
13. Modulprüfung/ Module examination						
<i>Kompetenz / Thema Competence / topic</i>			<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>
Mikrobiologie / Microbiology			mündliche Prüfung / oral examination	30 min	nach Absprache jederzeit / at any time, by agreement	100% (6 LP)
14. Bemerkungen / notes						

BIO-M-PM-OM

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Organismische Mikrobiologie Practical module: Organismic Microbiology
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / Prof. Dr. Dina Grohmann
3.	Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung vertiefter Kenntnisse der organismischen Mikrobiologie - Anreicherung und Isolierung von Bakterien und Archaeen aus unterschiedlichen Originalproben (Böden, heiße Quellen, Schwarze Rauchern, Intestinaltrakt von Tieren) - physiologische, biochemische und strukturelle Charakterisierungen der Isolate - Erlernen eines breiten Spektrums an Kultivierungstechniken (z. B. Anaerobentechnik; Arbeiten mit Hyperthermophilen) - Erlernen von speziellen Vereinzlungstechniken (z.B. optische Pinzette), - Einarbeitung in die elektronenmikroskopische Darstellung von Bakterien /Archaeen - molekulare Charakterisierungen der erhaltenen Isolate (z.B. Sequenzierung der 16S rRNA Gene) - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten <p>Module contents</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensive knowledge transfer in the field of organismic microbiology - Enrichment and isolation of bacteria and archaea from a variety of original samples like sediments, soils, hot springs, black smokers, or animal digestive tracts - Physiological, biochemical and structural characterization of the isolates - Learning of a broad spectrum of cultivation techniques (e.g. anaerobic technique; working with hyperthermophiles) - Learning of special isolation techniques (e.g. optical tweezers), - Introduction to the ultrastructural characterization of isolates by electron microscopy - Molecular characterization of the isolates (e.g. sequencing of the 16S rRNA genes). - Presentation and discussion of one's own experimental data
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit grundlegenden und aktuellen Forschungsthemen im Bereich der Isolierung und Kultivierung von Mikroorganismen vertraut zu sein, - die relevanten Methoden der Kultivierung auch schwierig zu handhabender Mikroorganismen oder Organismengemeinschaften zu beherrschen - Versuche zur physiologischen, biochemischen, und strukturellen Charakterisierung von Mikroorganismen planen zu können - die einschlägigen Fachbegriffe zu kennen und diese zielgerichtet und sicher anwenden zu können - ,die erzielten Ergebnisse selbständig auszuwerten, statistisch abzusichern und zu interpretieren, - und die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren zu können. <p>Qualification objectives of the module / skills to be acquired</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work with the basics and current research topics in the field of isolation and cultivation of microorganisms or microbial communities, - apply the appropriate cultivation methods even for uncommon microbes - plan experiments reliably for the physiological, biochemical, and structural characterization of microorganisms, - apply the relevant technical terms and apply them appropriately, - independently analyze, statistically confirm and interpret their results, - and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation.
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	

	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	Vorlesung: Systematik der Prokaryonten Lecture: Systematic of the Prokaryotes				
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	Grundvorlesung Mikrobiologie und Grundkurs Mikrobiologie. Basic lecture: Microbiology and basic course: Microbiology.				
6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Nebenfach Mikrobiologie MSc EEC - secondary subject Microbiology				
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Jahr / every year				
8.	Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls / Module can be completed in / expected duration of the module	einem Semester / one semester				
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester				
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>			19 SWS	
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>			320 Std./hrs	
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>			232 Std./hrs	
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation</i>			88 Std./hrs	
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>			12 LP/CP	
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.					
12.	Modulbestandteile / Module components					
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>
	1	P C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar Laboratory course (6 weeks) with seminar	Organismische Mikrobiologie Organismic Microbiology	19	12
13.	Modulprüfung / Module examination					
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>	<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Modulnote / percentage of module grade</i>	
	Organismische Mikrobiologie Organismic Microbiology	Portfolio portfolio	<i>Dauer und Umfang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)	
14.	Bemerkungen / notes Das Laborpraktikum kann sich aus einem 3-wöchigen Projektpraktikum (im SS) und einem 3-wöchigen Laborpraktikum zusammensetzen. The laboratory course can also be a three-week project course (in the summer semester) and a three-week laboratory course					

Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.

During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.

BIO-M-PM-MoM

1.	Name des Moduls Module title	Praxismodul: Molekulare Mikrobiologie Practical module: Molecular Microbiology
2.	Fachgebiet / verantwortlich Subject area / responsible	Biologie / PD Dr. Winfried Hausner
3.	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung vertiefter Kenntnisse der molekularen Mikrobiologie - theoretische und praktische Kenntnisse über verschiedene molekularbiologische Standardmethoden (DNA-Isolierung, PCR, Klonierung, Southern-Blot, Western-Blot) - heterologe Expression von Proteinen - chromatographische Aufreinigung von Proteinen - Methoden zur Analyse enzymatischer Aktivitäten (z.B. Polymerasen, Nukleasen, RNA-Chaperone) - Methoden zum Nachweis von DNA-Protein- und RNA-Protein-Wechselwirkungen am Beispiel der archaischen Transkription und prokaryotischer CRISPR-Cas Systeme - Präsentation und Diskussion eigener, experimentell erhobener Daten Module contents <ul style="list-style-type: none"> - Intensive knowledge transfer in the field of molecular microbiology - Theoretical and practical knowledge about different molecular standard techniques (isolation of DNA, PCR, cloning, southern blot western blot) - Heterologous expression of proteins - Chromatographic purification of proteins - Methods for the analysis of enzymatic activities (e.g. polymerases, nucleases, RNA-Chaperons) - Methods for analysis of DNA-protein and RNA-protein interactions using the archaeal transcription machinery and prokaryotic CRISPR-Cas systems as example - Presentation and discussion of one's own experimental data 	
4.	Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - mit den grundlegenden Methoden im Bereich der molekularen Mikrobiologie vertraut zu sein und sie selbständig durchführen zu können - die einschlägigen Fachbegriffe zu kennen und diese zielgerichtet und sicher anwenden zu können - Hypothesen zu aktuellen Fragen in der relevanten Forschung formulieren und entsprechende Versuche zur Überprüfung eigenständig planen zu können - die erzielten Ergebnisse selbständig auszuwerten, statistisch abzusichern und zu interpretieren - und die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes und in einer mündlichen Präsentation darstellen und diskutieren zu können. Qualification objectives of the module / skills to be acquired After successful completion of the module students are able to <ul style="list-style-type: none"> - work with the basic methods of molecular microbiology and use them on their own, - apply the relevant technical terms appropriately, - formulate a hypothesis for current issues in the relevant scientific field and perform corresponding experiments for verification, - independently analyze, statistically confirm and interpret the results, - and represent and discuss the results in a scientific essay and oral presentation. 	
5.	Teilnahmevoraussetzungen / Prerequisites for participation	
	a) empfohlene Kenntnisse / recommended knowledge	Grundvorlesung Mikrobiologie, Genetik (und Grundkurs Mikrobiologie oder Genetik) Basic lectures in Microbiology and, practical course in Microbiology or Genetics
	b) verpflichtende Nachweise / mandatory courses	keine / none

6.	Verwendbarkeit des Moduls / Module can be used for	Masterstudiengang EEC - Nebenfach Mikrobiologie MSc EEC - secondary subject Microbiology					
7.	Angebotsturnus des Moduls / Module is offered	jedes Semester / every semester					
8.	Das Modul kann absolviert werden in /Vorgesehene Dauer des Moduls Module can be completed in / expected duration of the mod- ule	einem Semester / one semester					
9.	Empfohlenes Fachsemester / Recommended semester of study	1.- 3. Semester 1st to 3rd semester					
10.	Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungs- punkte / Workload / Credits	<i>Semesterwochenstunden (SWS) / hours per week</i>			19 SWS		
		<i>davon in Stunden (Std.) / workload (hrs):</i>			320 Std./hrs		
		<i>1. Präsenzzeit / attendance</i>			232 Std./hrs		
		<i>2. Selbststudium inkl. Vorbereitung z. Prüfung / independent study including exam preparation</i>			88 Std./hrs		
		<i>Leistungspunkte / credit points (= ECTS)</i>			12 LP/CP		
11.	Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind. The module is successfully completed when the prerequisites described in detail below have been fulfilled.						
12.	Modulbestandteile / Module components						
	<i>Nr./ No.</i>	<i>P/WP C/CE</i>	<i>Lehrform / Type of course</i>	<i>Themenbereich / subject area</i>	<i>SWS /CHs</i>	<i>LP/ CP</i>	<i>Studienleistung/ study achievement</i>
	1	P / C	Laborpraktikum (6 Wochen) mit Seminar laboratory course (6 weeks) with seminar	Molekulare Mikrobiologie Molecular Microbiology	19	12	
13.	Modulprüfung/ Module examination						
	<i>Kompetenz, Thema / Competence, topic</i>	<i>Art der Prüfung / Type of examination</i>	<i>Dauer / Umfang Duration</i>	<i>Zeitpunkt / Time of examination</i>	<i>Anteil an Mod- ulnote / percentage of module grade</i>		
	Molekulare Mikrobiologie Molecular Microbiology	Portfolio portfolio	<i>Dauer und Um- fang siehe 14. See 14.</i>	Nach Beendigung des Moduls / after completion of module	100% (12 LP)		
14.	Bemerkungen / notes						
	Das Laborpraktikum kann sich aus einem 3-wöchigen Projektpraktikum (im WS) und einem 3-wöchigen Laborpraktikum zusammensetzen. The laboratory course can also be a three-week project course (in the winter semester) and a three-week laboratory course.						
	Während dieses praktischen Moduls wird ein Portfolio erarbeitet, welches die folgenden Inhalte umfasst: a) einen Praktikumsbericht mit 4000-10000 Wörtern, inkl. Literaturverzeichnis, b) einen wissenschaftlichen Vortrag (20-30 min), c) die Versuchsdurchführung (z.B. experimentelle Arbeit, Programmieren, Datenanalyse), d) die Daten, Protokolle und Aufzeichnungen, auch elektronische Daten, der wissenschaftlichen Arbeit nach den Prinzipien der guten wissenschaftlichen Praxis. Das Portfolio wird am Ende des Moduls abgegeben und bewertet.						

<p>During this practical module, students create a portfolio consisting of a) an internship report (4000-10000 words, including references), b) a scientific talk (20-30 min), c) the practical scientific work (e.g. experimentation, programming or data analysis) d) the data, protocols and records, including electronic data, according to the principles of good scientific practice. The portfolio must be handed in at the end of the module to be graded.</p>
