

# Modulhandbuch

## für den Master of Science Biodiversität/Biodiversity



**Ruhr-Universität Bochum**



*Offen im Denken*

**Universität Duisburg-Essen**

Studienjahr 2016/2017

(Stand vom 25.11.2016)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>S.3</b>
1.1 Der Masterstudiengang Biodiversität/Biodiversity .....	S.3
1.2 Zielmatrix für den Studiengang .....	S. 4
1.3 Studieninhalte, -verlauf, -organisation .....	S.5
1.4 Das ECTS-System .....	S.5
1.5 Arbeitsaufwand .....	S.6
1.6 Module .....	S.6
1.7 Prüfungen zur Vergabe von Kreditpunkten .....	S.6
1.8 Modulnoten .....	S.7
<b>2. Studienverlauf</b> .....	<b>S.8</b>
2.1 Studienverlaufsplan .....	S. 8
2.2 Wahlpflichtbereich .....	S.9
2.3 Internship – Praxissemester .....	S.9
<b>3. Modulbeschreibungen</b> .....	<b>S.10</b>

# 1. Einführung

Dieses Modulhandbuch beschreibt die Module und Lehrveranstaltungen des Studiengangs Master of Science in Biodiversität/Biodiversity. Der Studiengang ist an der Universitätsallianz Metropole Ruhr (UAMR) angesiedelt und wird von der Ruhr-Universität Bochum gemeinsam mit der Universität Duisburg-Essen getragen. Das Modulhandbuch dient Studierenden und Lehrenden des Studiengangs Biodiversität/Biodiversity als Orientierung über das Lehrangebot und den Aufwand im Studiengang. Art und Umfang der Prüfungen können sich ändern und werden gemäß der Prüfungsordnung jedes Semesters bekannt gegeben. Bindend ist die Prüfungsordnung.

## 1.1 Der M.Sc.-Studiengang Biodiversität/Biodiversity

Mit dem gemeinsam von der Ruhr-Universität Bochum (RUB) und der Universität Duisburg-Essen (UDE) getragenen Studiengang Master of Science in Biodiversität/Biodiversity wird von den beiden Universitäten ein spezialisierter und profilierter Studiengang angeboten. Die vorhandene Expertise an der RUB und der UDE bietet eine hervorragende Basis für eine forschungsnahe und praxisgerechte Ausbildung der Studierenden. Durch die Einbeziehung zahlreicher Lehrstühle der thematisch komplementär ausgerichteten Fakultäten beider Standorte ist ein interdisziplinärer und international ausgerichteter Studiengang entstanden, der die Biodiversität in ihrer gesamten thematischen Breite repräsentiert.

Das Studium im wissenschaftlich ausgerichteten Masterstudiengang Biodiversität/Biodiversity soll den Studierenden die nötigen wissenschaftlichen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen vermitteln, die sie brauchen um im Anschluss an das Studium entweder in eine berufliche Tätigkeit in einem spezialisierten Bereich der Biologie oder in die dritte Phase der Hochschulbildung (Promotion) eintreten zu können.

Der forschungsorientierte Masterstudiengang Biodiversität/Biodiversity hat das Ziel, die Studierenden zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich der Biodiversität, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln zu befähigen. Inhaltliche Schwerpunkte bilden die Phylogenie, Systematik, Taxonomie, Ökologie, Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme. Multidisziplinarität und die Erweiterung von Schlüsselkompetenzen stellen curriculare Bestandteile dar.

Absolventen des Masterstudiengangs Biodiversität/Biodiversity können Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion gesellschaftsrelevanter Fragestellungen erfassen, sachlich und ethisch bewerten und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz von Forschungsprojekten begründen. Sie können Fragestellungen selbstständig entwickeln, Forschungsprojekte planen, durchführen, auswerten, in einen biowissenschaftlichen Zusammenhang stellen und in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen darstellen.

Jedes Modul des Studiengangs trägt dazu bei, die obengenannten allgemeinen übergeordneten Studienziele zu erreichen, indem Teilziele in jedem Modul verfolgt werden. Die folgende Zielmatrix des Studiengangs soll zeigen, wie dies gelingen kann:

## 1.2 Zielmatrix für den Masterstudiengang Biodiversität/Biodiversity

Übergeordnetes Studienziel	Befähigungsziele i.S. von Lernergebnissen (learning outcomes)	Zielführende Module
Forschungsorientierte Spezialisierung in den Bereichen "Phylogenie, Systematik, Taxonomie" und "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme"	Absolventen des Studiengangs Master Biodiversität/Biodiversity: <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über vertiefte Kenntnisse in molekularen, organismischen und ökosystemaren Teilbereichen der Biologie</li> <li>- haben einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand in speziellen Teilbereichen der Biodiversität und können deren Ergebnisse kritisch interpretieren</li> </ul>	Module 1-3  Module 5-8 (Wahlpflicht Module)
Fähigkeit zur systematischen Darstellung komplexer biologischer Zusammenhänge und Einordnung in den Kontext existierender Forschungsergebnisse und gesellschaftlich relevanter Fragestellungen	Absolventen des Studiengangs Master Biodiversität/Biodiversity: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen komplexe Zusammenhänge der unterschiedlichen organisatorischen Ebenen der Biodiversität systematisch dar</li> <li>- ordnen komplexe Zusammenhänge in den Kontext existierender Forschungsergebnisse ein</li> <li>- können Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion gesellschaftsrelevanter Fragen erfassen, sachlich und ethisch bewerten und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz begründen</li> <li>- Ordnen Forschungsergebnisse, in den geschichtlichen Kontext ein und gewinnen dabei Erkenntnisse über Prinzipien und Mechanismen der Biodiversität</li> <li>- stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor</li> </ul>	Module 1,3,4  Module 5-8 (Wahlpflicht Module) Module 1,3,4,9,10  Module 1-8  alle
Kenntnis und Anwendung moderne Methoden und „state of the art“-Techniken in der Feld- und Laborarbeit	Absolventen des Studiengangs Master Biodiversität/Biodiversity: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen verschiedene moderne Methoden und spezielle Arbeitstechniken der Biodiversitätsforschung</li> <li>- können die Vor- und Nachteile dieser Methoden in Bezug auf die zu beantwortende Fragestellung kritisch und sachlich einschätzen und bewerten</li> <li>- wenden selbstständig moderne Methoden und Arbeitstechniken der Biologie im Labor und im Freiland an</li> </ul>	Module 2,5-10  Module 2,5-10  Module 5-10
Selbstständige Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten und Befähigung zur Promotion oder einer leitenden Position in einem Unternehmen, einer Behörde oder NGO	Absolventen des Studiengangs Master Biodiversität/Biodiversity: <ul style="list-style-type: none"> <li>- entwickeln selbstständig Fragestellungen und Hypothesen</li> <li>- planen Forschungsprojekte zeit- und ressourcenorientiert</li> <li>- führen eigenständig Forschungsprojekte mit angemessenen Methoden und Arbeitstechniken durch</li> <li>- werten Ergebnisse aus, interpretieren Ergebnisse kritisch und sachlich, stellen Ergebnisse in einen naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Zusammenhang</li> </ul>	Module 3,5-10  Module 3,5-10  Module 9,10  Alle Module, insbesondere aber 9,10

### **1.3 Studieninhalte, -verlauf, -organisation**

Der Studiengang Master of Science in Biodiversität/Biodiversity beginnt mit der Vermittlung eines inhaltlichen und methodischen Überblicks über das interdisziplinäre Thema Biodiversität im 1. Semester, der die Grundlagen für das gesamte Studium legt. Module zur Vermittlung entscheidender Kompetenzen zum wissenschaftlichen Arbeiten flankieren diesen Studienbeginn.

Hierauf aufbauend wird im 2. Semester den Studierenden ein breites Angebot von Wahlpflichtmodulen angeboten, welches den Studierenden eine Vertiefung und individuelle Schwerpunktsetzung in ihrem Studium ermöglicht.

Im 3. Semester liegt der Schwerpunkt auf dem praktischen Anwenden der zuvor erworbenen Kenntnisse. Dabei sind die Studierenden ausdrücklich aufgerufen dies mit einem Auslandsaufenthalt an einer Partnerhochschule oder kooperierenden Forschungseinrichtungen zu verbinden.

Das 4. Semester ist dem Masterprojekt vorbehalten. Dieses besteht aus einer Masterarbeit, in der eine wissenschaftliche Fragestellung eigenständig bearbeitet wird und aus einem abschließenden Masterkolloquium in dem die Arbeit vor einer Prüfungskommission verteidigt wird.

### **1.4 Das ECT-System (European Credit Transfer System)**

Der Masterstudiengang ist in Modulen organisiert, welche studienbegleitende Prüfungen ermöglichen. Die Ausrichtung am ECT-System bietet sowohl deutschen, als auch ausländischen Studierenden ein einheitliches Informationssystem und durch die Vergabe von Kreditpunkten eine erleichterte Anerkennung von Studienleistungen an anderen Universitäten. Ein wichtiger Aspekt des ECT-Systems sind die studienbegleitenden Prüfungen, die es den Studierenden – neben einem unproblematischen Wechsel von Universitäten – ermöglichen, den eigenen Wissensstand während des Studiums zu überprüfen.

Im Gegensatz zum herkömmlichen Benotungssystem, welches nur eine rein qualitative Benotung der Studienleistung berücksichtigt, findet im ECT-System eine weitere Komponente Berücksichtigung: die Quantität. Damit Studienleistungen, die in unterschiedlichen Hochschulen – auch im Ausland – erbracht wurden besser verglichen werden können, stützt sich das ECT-System nicht auf Semesterwochenstunden (SWS), die den Lehraufwand wiedergeben, sondern auf den Lernaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr entspricht im Sinne des ECTS im Vollzeitstudium 60 Kreditpunkten. Dahinter verbirgt sich ein für diesen Zeitraum angenommener Gesamtarbeitsaufwand von 1.800 Stunden (45 Wochen à 40 Stunden).

Neben dem Maß für die Quantität gibt es auch ein Maß für die Qualität der Studienleistungen, die Noten, die leicht in andere Notensysteme umgerechnet werden können.

### **1.5 Arbeitsaufwand**

Im ECT-System ist nicht der Lehraufwand (SWS), sondern der Lernaufwand berücksichtigt. Jeder Veranstaltung sind Kreditpunkte zugeordnet, wobei ein Kreditpunkt (CP) für 30 Stunden Arbeitsaufwand des Studierenden steht. Die Kreditpunkte und damit der Arbeitsaufwand für die Veranstaltungen sind vorgegeben, die Präsenzzeit (Veranstaltung in h) ist durch die SWS vorgegeben. Hinzu kommt die Zeit, die der Studierende mit der Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung sowie mit der Prüfungsvorbereitung verbringen soll.

### **1.6 Module**

Das Studium ist in Module gegliedert. Die einzelnen Module sind als thematisch in sich geschlossene Einheiten aufgebaut. Sie umfassen unterschiedlich viele Kreditpunkte und werden jeweils mit einer Prüfung abgeschlossen. Einzelne Module können auch mehrere Teilprüfungen enthalten, die Modulabschlussnote bildet sich dann gegebenenfalls aus den mit Kreditpunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen (s.u.).

In den Modulbeschreibungen sind die Inhalte, Qualifikationsziele und Lehrformen, der studentische Workload und die damit in Zusammenhang stehende Vergabe von Kreditpunkten (CP), die Formen der Prüfungen, die Voraussetzungen für die Teilnahme an Modulen, der jeweilige Beginn der Module und die Häufigkeit des Angebots zusammengestellt.

### **1.7 Prüfungen zur Vergabe von Kreditpunkten – Quantität**

Die Prüfungen zu den einzelnen Veranstaltungen dienen auch zur Vergabe der Kreditpunkte. Dabei muss eine Prüfung nicht zwangsläufig eine Klausur oder ein Kolloquium sein. Kreditpunkte können ebenso über Protokolle, Vorträge etc. erbracht werden. Die Kreditpunkte für eine Veranstaltung können nur vergeben werden, wenn die dazu gehörende Prüfung bestanden wurde, sie kann mit einer Anwesenheitspflicht bei der Veranstaltung gekoppelt sein. Eine Prüfung stellt fest, ob die Arbeitslast mit Erfolg erbracht wurde. Die Kreditpunkte werden dann nach dem Prinzip "Alles-oder-nichts" vergeben. Zur Benotung von Prüfungen wird das herkömmliche deutsche Notensystem verwendet, hierbei handelt es sich um eine absolute Bewertung.

Die Prüfungen zum Modul 1 (Basiskurs Biodiversität) und zu den beiden Vertiefungsmodulen ("Phylogenie, Systematik, Taxonomie" und "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme") werden mündlich abgelegt. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt 30-45 Minuten.

## 1.8 Modulnoten und Modulprüfungen

Für jedes Modul wird nach Abschluss eine Modulnote vergeben. Sind einem Modul mehrere Prüfungen zugeordnet, werden die Noten mit den Kreditpunkten der dazugehörigen Veranstaltung multipliziert, die Summe dieser Produkte dividiert durch die Summe der Kreditpunkte des gesamten Moduls ist dann die gewichtete Durchschnittsnote – in diesem Falle die Modulnote.

### **Modulnote:**

$$\frac{\sum(\text{Note der Veranstaltung} * \text{Kreditpunkte})}{\text{Gesamt Kreditpunkte aller benoteten Veranstaltungen des Moduls}}$$

Ähnlich wird dann auch die Abschlussnote berechnet. Dazu werden alle Modulnoten mit der Anzahl an Kreditpunkten des jeweiligen Moduls multipliziert, anschließend werden diese Produkte summiert und durch 180 dividiert.

### **Abschlussnote:**

$$\frac{\sum(\text{Modulnote} * \text{Kreditpunkte aller benoteten Veranstaltungen des Moduls})}{180}$$

## 2. Studienverlauf

### 2.1 Studienverlaufsplan für den Masterstudiengang Biodiversität/Biodiversity

1. Semester		Prüfungsform	CP
<b>Biodiv-M-1</b>	<b>Basiskurs Biodiversität</b> VL Einführung in die Phylogenie und Diversität S Einführung in die Phylogenie und Diversität VL Grundlagen der Evolution und Ökologie S Grundlagen der Evolution und Ökologie	mündliche Prüfung	10
<b>Biodiv-M-2</b>	<b>Methoden der Biodiversitätsforschung</b> VL Methoden der Biodiversitätsforschung Ü Methoden der Biodiversitätsforschung	Klausur	7
<b>Biodiv-M-3</b>	<b>Biodiversität in Forschung und Praxis</b> VL Ringvorlesung Biodiversität S Science Slam	Hausarbeit & Vortrag	6
<b>Biodiv-M-4</b>	<b>Scientific writing and presentation</b> VL Scientific writing S Scientific writing S Data presentation	Poster	7
2. Semester			
<b>Biodiv-M-5</b>	<b>Basismodul „Phylogenie, Systematik, Taxonomie“<sup>1</sup></b> Vorlesung und Seminar oder Übungen	Protokoll oder Vortrag und mündliche Prüfung	9
<b>Biodiv-M-6</b>	<b>Ergänzungsmodul „Phylogenie, Systematik, Taxonomie“<sup>1</sup></b> Vorlesung und Seminar oder Übungen	Protokoll oder Vortrag	6
<b>Biodiv-M-7</b>	<b>Basismodul „Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme“<sup>1</sup></b> Vorlesung und Seminar oder Übungen	Protokoll oder Vortrag und mündliche Prüfung	9
<b>Biodiv-M-8</b>	<b>Ergänzungsmodul „Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme“<sup>1</sup></b> Vorlesung und Seminar oder Übungen	Protokoll oder Vortrag	6
3. Semester			
<b>Biodiv-M-9</b>	<b>Internship (Theorie und Praxis wissenschaftlichen Arbeitens, Forschungspraktika im Ausland)</b> Praktikum Internetkolloquium	Protokoll	30
4. Semester			
<b>Biodiv-M-10</b>	<b>Masterprojekt</b> Masterarbeit Masterkolloquium	Masterarbeit, mündliche Prüfung	30

<sup>1</sup> Module im Wahlpflichtbereich des 2. Semesters können aus einem breiten Angebot gewählt werden. Im Basismodul wird zusätzlich eine mündliche Prüfung abgelegt.



### 2.1.1. Stundenplan 1. Mastersemester WS 2016/17

Uhr	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8-9			S: Basiskurs Biodiversität (UDE)		
9-10		Basiskurs Biodiversität (RUB, ND 1/58)		Ü: Methoden der Biodiversitätsforschung (RUB, nach Absprache)	
10-11			VL: Basiskurs Biodiversität (UDE)		
11-12		VL: Methoden der Biodiversitätsforschung (RUB, ND 1/58)			
12-13	Scientific Writing & Presentation: Data Presentation (UDE, PC Raum, S05 R03 H88)		Scientific Writing and Presentation: Scientific Writing (UDE, T03 R03 D89)		
13-14					
14-15					Basiskurs Biodiversität (RUB, ND 1/58)
15-16					
16-17		Biodiversität in Forschung und Praxis: "Biodiv-Kolloq" (RUB, s.Aushang // Science Slam 12.12.2016)			
17-18					
	Uni Essen				
	Uni Bochum				

### 2.2 Wahlpflichtbereich

Neben den Pflichtmodulen sind vier Wahlpflichtmodule vorgesehen, die der Individualisierung des Studienverlaufs dienen. Der Studiengang ermöglicht eine Spezialisierung innerhalb der Vertiefungsbereiche "Phylogenie, Systematik, Taxonomie" und "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme". Aus jedem Vertiefungsbereich müssen jeweils zwei Module gewählt werden. Ein Basismodul mit 9 Kreditpunkten, und Ergänzungsmodul mit 6 Kreditpunkten. Dabei kann sich der Studierende selber aussuchen, welches Modul er zum Basis- und welches er zum Ergänzungsmodul machen möchte. Der Unterschied zwischen dem Basis- und dem Ergänzungsmodul liegt in einer zusätzlichen mündlichen Prüfung, die einen Lernaufwand von 3 Kreditpunkten beinhaltet und im Basismodul abgelegt werden muss. Neben den im Modulhandbuch aufgeführten Lehrveranstaltungen können auch Lehrveranstaltungen anderer Masterstudiengänge auf Antrag im Wahlpflichtbereich anerkannt werden. Hierzu ist jedoch eine Zuordnung zu den beiden Vertiefungsmodulen "Phylogenie, Systematik, Taxonomie" und "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme" erforderlich. Anträge über die Anerkennung von Lehrveranstaltungen im Wahlpflichtbereich müssen beim Prüfungsausschuss gestellt werden.

### 2.3 Internship – Praxissemester

Ziel dieses Moduls ist die weitere Entwicklung eines eigenständigen Forschungsprofils der Studierenden, die Einbindung von Auslandsaufenthalten und die Ermöglichung von praxisorientierten Forschungstätigkeiten. Dieses Modul bietet größtmögliche Flexibilität und die Studierenden werden bei der Suche nach individuellen Internships unterstützt. In einem begleitenden Internetkolloquium wird gewährleistet, dass die Studierenden Kontakt mit den Betreuerinnen und Betreuern an den Heimatuniversitäten und mit Kommilitoninnen und Kommilitonen halten.

# **3. Modulbeschreibungen**

<b>Basiskurs Biodiversität</b>				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Boenigk		jedes WS	
Modulnummer: Biodiv-M-1			1. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Einführung in die Phylogenie und Diversität (VL)	2	2	UDE	Boenigk, Leese
Einführung in die Phylogenie und Diversität (S)	3	2	UDE	Boenigk, Leese
Grundlagen der Evolution und Ökologie (VL)	2	2	RUB	Begerow, Vos
Grundlagen der Evolution und Ökologie (S)	3	2	RUB	Begerow, Vos
Summe	10	8		
Kontaktzeit: 120 h	Selbststudium: 180 h		Beginn: 18.10.2016	
Teilnehmerzahl:	24 (S)			
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Bochum, ND1/58, <b>18.10.2016</b> , 9.15 Uhr			
Zeit und Ort:	Di. 9-11 Uhr, in Bochum; Mi. 10-14 Uhr in Essen; Do. 14-16 Uhr in Bochum			
Prüfungsform:	mündliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: VL: Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis von Bauplänen, physiologischen Prozessen und ihrem Zusammenwirken bei Prokaryoten, Protisten, Pflanzen und Tieren unter Berücksichtigung von relevanten Prozessen. Darüber hinaus können die Studierenden verschiedene Organismen in den richtigen evolutiven und ökologischen Kontext stellen. S: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse in den organismischen Teilbereichen der Biologie und können deren komplexe Zusammenhänge systematisch darstellen und in den Kontext existierender Forschungsergebnisse einordnen.				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: VL Boenigk: Ausgewählte Inhalte des B.Sc. Studiums werden vertieft, mit einem Schwerpunkt auf dem Vergleich von Großgruppen; Anpassungen an und Interaktion mit der Umwelt von Eubakterien, Archaeen, Protisten, Pflanzen und Tieren; Phylogenie; Physiologische Anpassungen inklusive Hormone, Signalaufnahme, und -verarbeitung, Grundlagen des Verhaltens; Sexuelle und asexuelle Fortpflanzung, Generationswechsel S Boenigk: Spezielle Themen der vergleichenden Morphologie, Physiologie und Phylogenie VL Begerow: Mechanismen der Evolution und Ökologie werden dargestellt und vertieft. Den Schwerpunkt bilden dabei folgende Aspekte: Geschichte der Evolutionsforschung, Molekulare Evolution, Populationsgenetik, Artbildung, Organismische Interaktionen, Autökologie, Synökologie. S Begerow: Spezielle Themen der Evolutionsbiologie und Ökologie				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Vortrag) in den Seminaren erforderlich. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.				

## Methoden der Biodiversitätsforschung

Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Begerow		jedes WS
Modulnummer: Biodiv-M-2			1. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität Dozent/ innen
Methoden der Biodiversitätsforschung (Ü)	5	4	RUB Begerow, Kirchner, Stützel, Tollrian, Krämer, Vos
Methoden der Biodiversitätsforschung (VL)	2	2	RUB Begerow, Kirchner, Stützel, Tollrian, Krämer, Vos
Summe	7	6	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 120 h		Beginn: 18.10.2016
Teilnehmerzahl:	24		
Teilnahmevoraussetzungen:	keine		
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Bochum, ND1/58, 18.10.2016, 9.15 Uhr		
Zeit und Ort:	Di. 11-13 Uhr in Bochum, Do. 9-13 Uhr in Bochum		
Prüfungsform:	Klausur		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die verschiedenen Methoden der Evolutionsforschung und können diese auf die jeweiligen Fragestellungen anwenden. Die Studierenden haben einen Überblick über die Diversität der wesentlichen Organismengruppen. Sie kennen wesentliche Merkmale und können diese auch makroskopisch oder mikroskopisch wiedererkennen und so eine zutreffende Einordnung unbekannter Organismen auf unterschiedlicher taxonomischer Ebene vornehmen. Darüber hinaus können Sie die analysierten Merkmale ontogenetischen, phylogenetischen und ökologischen Prozessen zuordnen.</p>			
<p><b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Die Studierenden lernen die wichtigsten Methoden der Biodiversitätsforschung kennen. Insbesondere werden die verschiedenen Biodiversitätsindizes, Populationsgenetische und Phylogenetische Methoden sowie molekulare Techniken vermittelt. Im Seminar werden Beispiele für die erfolgreiche Anwendung einzelner Methoden dargestellt und diskutiert.</p>			
<p><b>Anmerkungen:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme im Seminar und in den Übungen erforderlich. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.</p>			

Biodiversität in Forschung und Praxis				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Kirchner			Jedes Semester (*Science Slam jedes WS)
Modulnummer: Biodiv-M-3				1. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Ringvorlesung Biodiversität (VL)	2	1	RUB	Begerow, Kirchner, Stützel, Tollrian, Vos,
Science Slam (S)*	4	1	RUB	Begerow, Boenigk
Summe	6	4		
Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 120 h		Beginn: 18.10.2016	
Teilnehmerzahl:	keine Begrenzung			
Teilnahmevoraussetzungen:	Keine			
Vorbereitung (Ort, Tag, Zeit):	Keine			
Zeit und Ort:	Ringvorlesung: Dienstag 16.15 Uhr; ND 03/99 ( <b>s.Aushang</b> ) Science Slam: vsl. Dezember 2016; <b>s. Aushang</b>			
Prüfungsform:	Hausarbeit (Ringvorlesung) Vortrag (Science Slam)			
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können Beiträge zur wissenschaftlichen Diskussion gesellschaftsrelevanter Fragen erfassen, sachlich und ethisch bewerten und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz begründen. Sie können die Zusammenhänge und Erkenntnisse auch einem Laienpublikum verständlich präsentieren.</p>				
<p>Inhalte der Lehrveranstaltungen: In der Ringvorlesung werden aktuelle Themen aus allen Bereichen der Biodiversitätsforschung in Gastvorträgen (z.T. in englischer Sprache) vorgestellt. Für die Hausarbeit werden vom jeweils gastgebenden Dozenten Themen aus dem Umfeld der Vorträge vergeben. Beim Science Slam stellen die Studierenden wissenschaftliche Themen zielgruppenorientiert in kurzer, prägnanter Form vor.</p>				
<p>Anmerkungen: Die Ringvorlesung richtet sich an alle Studierenden der Biologie aller Semester. Hausarbeiten werden nur an Studierende im M.Sc.-Studiengang Biodiversität/Biodiversity vergeben. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Eine Kreditierung im M.Sc. Biologie (RUB) ist im Rahmen des Optionalbereichs möglich. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten. * Der Science Slam findet nur im Wintersemester statt.</p>				

## Scientific writing and presentation

Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Birk		jedes WS	
Modulnummer: Biodiv-M-4			1. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Scientific writing (VL)	2	2	UDE	Birk
Scientific writing (S)	3	2	UDE	Birk
Data presentation (S)	2	3	UDE	Kier
Summe	7	7		
Kontaktzeit: 105 h	Selbststudium: 105 h		Beginn: 17.10.2016	
Teilnehmerzahl:	24			
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	keine			
Zeit und Ort:	Data presentation: Mo. 12-15 Uhr (S05 R03 H88) Scientific Writing: Mi. 12-14 Uhr (T03 R03 D89) in Essen /UDE			
Prüfungsform:	<b>Scientific Writing:</b> Poster (inkl. Postertext) <b>Data presentation:</b> Power-Point-Präsentation, Poster			
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Typen wissenschaftlicher Publikationen, ihre Funktionen und Strukturen. Sie haben die Fähigkeit, ein Manuskript für einen wissenschaftlichen Artikel auf Englisch abzufassen und die Qualität von Publikationen kritisch zu bewerten.</p> <p>Datenpräsentation: Die Studierenden sind am Ende des Seminars dazu in der Lage, eigene Forschungsergebnisse logisch und anschaulich klar darzustellen. Zu diesem Zweck werden rhetorische Fähigkeiten, sowie der kreative Umgang mit Photoshop und Power Point eingeübt.</p>				
<p>Inhalte der Lehrveranstaltung:</p> <p><b>How to write a scientific manuscript:</b> Steps from scientific work to publication; active writing training, writing guidelines, formal requirements (e.g. punctuation marks); specific aspects of writing for posters, research papers, review papers, other scientific genres; journal specifications (aims and scope, impact factor, journal guide for authors); peer review process; scientific code of conduct; retrieval of scientific information: relevant search engines and strategies, university library services, literature databases, search techniques; judging and evaluating scientific literature.</p> <p><b>Datenpräsentation:</b> Postergestaltung mit Photoshop und Power Point, Erstellen und Durchführen von Power Point Präsentationen, Download, Schnitt und Einbinden von Videos, Diagrammgestaltung, Umgang mit Masterfolien, Visualisierung wissenschaftlicher Daten und Modelle, Rhetorische Grundregeln</p>				
<p>Anmerkungen:</p> <p>Veranstaltungen finden auf Englisch (Scientific Writing/Seminar) und Deutsch (Data presentation) statt. Ständige Anwesenheit im Seminar erforderlich. Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache gehalten. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.</p>				

## Wahlpflichtbereich

Das Modul Biodiv-M-5 (Basismodul) und das Modul Biodiv-M-6 (Ergänzungsmodul) können aus dem Vertiefungsbereich „**Phylogenie, Systematik und Taxonomie**“ gewählt werden. Dabei kann jedes Modul zum Basis- oder Ergänzungsmodul werden. Um ein Basismodul zu absolvieren, muss zur eigentlichen Prüfung noch eine mündliche Prüfung absolviert werden. Diese mündliche Prüfung hat einen Lernaufwand von 90 Stunden, also 3 Kreditpunkten.

Folgende Wahlpflichtmodule sind dem Vertiefungsbereich „Phylogenie, Systematik und Taxonomie“ zugeordnet:

- Anwendung der Hochdurchsatzsequenzierung (SS)
- Diversität der Pflanzen (WS)
- Diversität der Pilze (WS)
- Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten I (SS)
- Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten II (SS)
- Populationsgenetik und Phylogenie I (WS)
- Populationsgenetik und Phylogenie II (WS)
- Phänomen Pilz (SS)

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird jedes Modul nur einmal aufgeführt, die Modulnummer und die zu vergebenden Kreditpunkte ergeben sich aus der Wahl als Basis- oder Ergänzungsmodul.

Zur vereinfachten Übersicht sind die für das jeweilige Semester nicht relevanten Veranstaltungsangebote grau gekennzeichnet.

*SS=Sommersemester, WS=Wintersemester*

<b>Anwendungen der Hochdurchsatzsequenzierung</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Boenigk			jedes SS
Modulnummer: Biodiv-M-5A/6A	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Anwendungen der Hochdurchsatzsequenzierung (VL)	3	2	UDE	Boenigk
Anwendungen der Hochdurchsatzsequenzierung (S)	3	2	UDE	Boenigk
Summe	6/9	4	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 120/210 h			Beginn: 19.04.2017
Teilnehmerzahl:	25			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-MA-1 & Biodiv-Ma-2 bestanden			
Vorbereitung(Ort, Tag, Zeit):	s. Aushang			
Zeit und Ort:	Mittwochs 8-12 Uhr Universitätscampus Essen S05 V01 E69			
Prüfungsform:	Protokoll, mündliche Prüfung			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Vorlesung: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnis der organismischen und molekularen Diversität, insbesondere über (i) molekulare Diversität und Phylogenie der Eukaryoten, (ii) molekulare Diversitätsmarker, (iii) Barcoding und Ampliconsequenzierung, (vi) DNA und RNA basierte Diversitätsstudien, (v) Transkriptom- und Genomanalysen, (vi) Metatranskriptom- und Metagenomanalysen, (vii) verschiedene Techniken der Hochdurchsatzsequenzierung.  Seminar: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die molekulare Biodiversität der Eukaryoten und deren Erfassung. Sie können diese Inhalte darstellen und aktuelle wissenschaftliche Diskussionen zu diesem Thema gesellschaftskritisch bewerten. Die Studierenden können molekulare und organismische Untersuchungen planen, durchführen und auswerten.  Schlüsselqualifikation: Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit zur systematischen und zielgerichteten Erarbeitung neuen Fachwissens in einem begrenzten Zeitraum; wissenschaftlicher Ausdruck in Wort und Schrift; Methodenkompetenz; Planung und Durchführung von Probenahmekampagnen, Kenntnisse über die EDV-gestützte Aufarbeitung von Daten und deren Darstellungen in Form von Tabellen, Diagrammen und Texten.  Inhalte der Lehrveranstaltungen: Diversität und Phylogenie der Eukaryoten. Einordnung der Schlüsselentwicklungen in den erdgeschichtlichen Kontext. Bedeutung der Wechselwirkung von Lebensraum / Biom mit organismischen Eigenschaften für die Entstehung der Biodiversität und deren Verteilung auf der Erde. Überblick über Methoden der Diversitätsanalysen, insbesondere der molekularen Ansätze der Diversitätsanalyse unter Einbeziehung von Hochdurchsatzsequenzieretechniken. Die Themenauswahl wird neben allgemeinen Aspekten der Biologie und Phylogenie der Eukaryoten auch an eigenen Forschungsschwerpunkten ausgerichtet.</p>				
<p>Anmerkungen: Ständige Anwesenheit im Seminar erforderlich. Präsentation in Form eines Referates. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.</p>				



Diversität der Pflanzen				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Stützel			jedes WS
Modulnummer: Biodiv-M-5C/6C	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Diversität der Pflanzen (VL)	1	1	RUB	Stützel
Diversität der Pflanzen (S)	1	1	RUB	Stützel
Diversität der Pflanzen (Ü)	4	4	RUB	Stützel
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			siehe Aushang
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Di, 11.10.2016, 09:00 Uhr in ND 1/58 (RUB)			
Zeit und Ort:	Semesterbegleitend: Mo., 24.10. – Fr., 07.12.2016 Vorlesung: Mo, 9:15-11:00 Uhr (ND 03/99, RUB) und Seminar: Mi., 9:15-11:00 Uhr (ND 03/99, RUB) Praktikum: Mo., 10:15-13:00 Uhr (ND 1/30, RUB) und Mi., 11:15-17 Uhr (ND 1/30, RUB) sowie 1-2 Exkursionen nach Absprache Beginn: Mo., 24.10.2016, 9:15 Uhr			
Prüfungsform:	Protokoll; mündliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Studierende haben einen Überblick über die Diversität von höheren Pflanzen. Sie kennen wichtige Merkmale, die sie makroskopisch und mikroskopisch wiedererkennen und so eine zutreffende Einordnung unbekannter Organismen vornehmen können. Darüber hinaus verstehen sie die analysierten Entwicklungsstadien der Organismen als Abschnitt eines Entwicklungsprozesses im Lebenszyklus (Ontogenie) und auch als Schritt in einem Evolutionsprozess (Phylogenie). Das Verständnis der Beobachtungen wird durch validierte Zeichnungen (Beobachtungsprotokoll) vertieft.				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Biologie von höheren Pflanzen. Bei den höheren Pflanzen liegt der Schwerpunkt auf den Samenpflanzen, aus Vergleichsgründen werden aber auch Moose und Farnpflanzen mit einbezogen. Neben den Lebenszyklen wird auch die Materialbeschaffung und –auswahl unter den Gesichtspunkten der eigenen Forschung thematisiert. Der Kurs richtet sich an Studierende, die sich einen kompakten Überblick über wesentliche Teile des Pflanzenreiches verschaffen wollen.				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Im Rahmen des Praktikums müssen Zeichnungen angefertigt werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

<b>Diversität der Pilze</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Begerow			jedes WS
Modulnummer: Biodiv-M-5B/6B	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Diversität der Pilze (VL)	1	1	RUB	Begerow, Kemler
Diversität der Pilze (S)	1	1	RUB	Begerow, Kemler
Diversität der Pilze (Ü)	4	4	RUB	Begerow, Kemler
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			siehe Aushang
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Di, 11.10.2016, 09:00 Uhr in ND 1/58 (RUB)			
Zeit und Ort:	Semesterbegleitend: Mo., 12.12.2016 – Fr., 08.02.2017 Vorlesung: Mo, 9:15-11:00 Uhr (ND 03/99, RUB) und Seminar: Mi., 9:15-11:00 Uhr (ND 03/99, RUB) Praktikum: Mo., 10:15-13:00 Uhr (ND 1/30, RUB) und Mi., 11:15-17 Uhr (ND 1/30, RUB) sowie 1-2 Exkursionen nach Absprache Beginn: Mo., 12.12.2016, 9:15 Uhr			
Prüfungsform:	Protokoll; mündliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Studierende haben einen Überblick über die Diversität von Pilzen bekommen. Sie lernen wichtige Merkmale kennen und können sie makroskopisch und mikroskopisch wiedererkennen und so eine zutreffende Einordnung unbekannter Organismen vornehmen. Darüber hinaus verstehen sie die analysierten Entwicklungsstadien der Organismen als Abschnitt eines Entwicklungsprozesses im Lebenszyklus (Ontogenie) und auch als Schritt in einem Evolutionsprozess (Phylogenie). Das Verständnis der Beobachtungen wird durch validierte Zeichnungen (Beobachtungsprotokoll) vertieft.				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Biologie von Pilzen, insbesondere höheren Pilzen und deren phytoparasitischer Vertreter. Neben den Lebenszyklen wird auch die Materialbeschaffung und –auswahl unter den Gesichtspunkten der eigenen Forschung thematisiert. Der Kurs richtet sich an Studierende, die sich einen kompakten Überblick über wesentliche Teile der Pilze verschaffen wollen.				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Im Rahmen des Praktikums müssen Zeichnungen angefertigt werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

## Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten I

Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Lampert			jedes SS
Modulnummer: Biodiv-M-5D/6D	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (VL)	1	1	RUB	Tollrian, Lampert, Eltz, Weiss
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (S)	1	1	RUB	Tollrian, Lampert, Eltz, Weiss
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (Ü)	4	4	RUB	Tollrian, Lampert, Eltz, Weiss
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 12.6.2017	
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Bochum, ND 05/152, Mi 19.04.2017 15.00 – 16:00Uhr			
Zeit und Ort:	12.6.2017 – 23.06.2017, ganztägig			
Prüfungsform:	Protokoll; schriftliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Ökologie heimischer Lebensräume, Biodiversität, Funktionsmorphologie, Systematik, Naturschutz				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Baupläne, Funktionsmorphologie, Histologie (in der ersten Woche) von Invertebraten; Ökologie, Statistik, Biodiversitätserfassung, Freilandexkursionen zu Ökosystemen und Naturschutzprojekten, Chemische Ökologie in Labor und Freiland. Verschiedene Organismengruppen und ihre Anpassungen an die jeweiligen Lebensräume werden vorgestellt.				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Über die durchgeführten Versuche muss ein Protokoll angefertigt werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.				

## Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten II

Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Lampert			jedes SS
Modulnummer: Biodiv-M-5E/6E	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (VL)	1	1	RUB	Tollrian, Lampert, Eltz, Weiss
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (S)	1	1	RUB	Tollrian, Lampert, Eltz, Weiss
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (Ü)	4	4	RUB	Tollrian, Lampert, Eltz, Weiss
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 26.6.2017	
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden. Invertebraten II kann nur in Verbindung mit Invertebraten I belegt werden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Bochum, ND 05/152, Mi 19.04.2017 15.00 – 16:00Uhr			
Zeit und Ort:	26.6.2017 – 7.07.2017, ganztägig			
Prüfungsform:	Protokoll; schriftliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Ökologie heimischer Lebensräume, Biodiversität, Funktionsmorphologie, Systematik, Naturschutz				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Baupläne, Funktionsmorphologie, Histologie (in der ersten Woche) von Invertebraten; Ökologie, Statistik, Biodiversitätserfassung, Freilandexkursionen zu Ökosystemen und Naturschutzprojekten, Chemische Ökologie in Labor und Freiland. Verschiedene Organismengruppen und ihre Anpassungen an die jeweiligen Lebensräume werden vorgestellt.				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Über die durchgeführten Versuche muss ein Protokoll angefertigt werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.				

Populationsgenetik und Phylogenie I				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Lampert		jedes WS	
Modulnummer: Biodiv-M-5F/6F	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Populationsgenetik und Phylogenie (VL)	1	1	RUB	Lampert, Tollrian, N.N.
Populationsgenetik und Phylogenie (S)	1	1	RUB	Lampert, Tollrian, N.N.
Populationsgenetik und Phylogenie (Ü)	4	4	RUB	Lampert, Tollrian, N.N.
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 2. Semesterdrittel	
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden <u>Populationsgenetik und Phylogenie I und II müssen zusammen belegt werden</u>			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Ruhr Uni Bochum, 12.10.2016, 15:00 Uhr, ND 05/152 (Seminarraum)			
Zeit und Ort:	<b>21.11. -2.12.2016 - ND 05/152</b>			
Prüfungsform:	Protokoll; schriftliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Evolutionsökologie mit Schwerpunkt Populationsgenetik und Phylogenie. Sie kennen die theoretischen Grundlagen der Populationsgenetik und Phylogenie, und haben grundlegende Labortechniken wie DNA-Extraktion und PCR vertieft. Sie können Daten analysieren und interpretieren.				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Der Kurs bietet eine Einführung in die Evolutionsökologie. Als Schwerpunkt werden Populationsgenetik und Phylogenie in Theorie und Praxis behandelt. Die Studierenden sollen einen Einblick in wissenschaftliche Arbeitsweisen und Fragestellungen der Evolutionsökologie bekommen und in die Lage versetzt werden eigene wissenschaftliche Projekte planen, durchführen und optimal darstellen zu können. Dazu werden alle Ebenen wissenschaftlicher Praxis nicht nur theoretisch sondern auch in praktischen Übungen vermittelt.				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Über die durchgeführten Versuche muss ein Protokoll angefertigt werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

Populationsgenetik und Phylogenie II				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Lampert		jedes WS	
Modulnummer: Biodiv-M-5G/6G	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Populationsgenetik und Phylogenie (VL)	1	1	RUB	Lampert, Tollrian, N.N.
Populationsgenetik und Phylogenie (S)	1	1	RUB	Lampert, Tollrian, N.N.
Populationsgenetik und Phylogenie (Ü)	4	4	RUB	Lampert, Tollrian, N.N.
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 2. Semesterdrittel	
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden <u>Populationsgenetik und Phylogenie I und II müssen zusammen belegt werden</u>			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Ruhr Uni Bochum, 12.10.2016, 15:00 Uhr, ND 05/152 (Seminarraum)			
Zeit und Ort:	<b>2.12. -16.12.2016 - ND 05/152</b>			
Prüfungsform:	Protokoll; schriftliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Evolutionsökologie mit Schwerpunkt Populationsgenetik und Phylogenie. Sie kennen die theoretischen Grundlagen der Populationsgenetik und Phylogenie, und haben grundlegende Labortechniken wie DNA-Extraktion und PCR vertieft. Sie können Daten analysieren und interpretieren.				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Der Kurs bietet eine Einführung in die Evolutionsökologie. Als Schwerpunkt werden Populationsgenetik und Phylogenie in Theorie und Praxis behandelt. Die Studierenden sollen einen Einblick in wissenschaftliche Arbeitsweisen und Fragestellungen der Evolutionsökologie bekommen und in die Lage versetzt werden eigene wissenschaftliche Projekte planen, durchführen und optimal darstellen zu können. Dazu werden alle Ebenen wissenschaftlicher Praxis nicht nur theoretisch sondern auch in praktischen Übungen vermittelt.				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Über die durchgeführten Versuche muss ein Protokoll angefertigt werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

<b>Phänomen Pilz</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Begerow			SS 2017
Modulnummer: Biodiv-M-5H/6H	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Biologie der Pilze (VL)	3	2	RUB	Begerow, Kemler
Biologie ausgewählter Pilze (S)	3	2	RUB	Begerow, Kemler
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: 12.06.2017
Teilnehmerzahl:	max. 10			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Erste Sitzung (Ort, Tag, Zeit):	Bochum ND 1/58, 14.06.2017, 8:00-12:00			
Zeit und Ort:	Mittwochs, 13:00-17:00 Uhr (VL und S)			
Prüfungsform:	Klausur, Portfolio (inklusive mündl. Seminarvortrag)			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse zur Biologie der Pilze. Die Studierenden verstehen wichtige Aspekte dieser Organismengruppe auf ökologischen, evolutionären, systematischen, physiologischen, genetischen und morphologischen Ebenen.				
<b>Schlüsselqualifikation:</b> Beschreibung von Pilzen als zentrale Akteure in zahlreichen Ökosystemen; Fähigkeit zur gezielten Erarbeitung von Fachwissen durch Literaturrecherche; Aufarbeitung von Daten zur Präsentation in Form eines Vortrages; Fähigkeit zur Bestimmung von Pilzen;				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
Ziel dieses Moduls ist der Erwerb von vertieftem Wissen über Pilze. Anhand ausgewählter Pilzgruppen wird ein systematischer Überblick über die Diversität der Pilze dargestellt; ihre ökologischen Funktionen werden exemplarisch erörtert. Durch Literaturrecherche werden darüber hinaus physiologische, genetische, systematische und evolutionäre Gesichtspunkte erarbeitet, um ein Gesamtverständnis dieser wichtigen Organismengruppe zu entwickeln. Die korrekte Identifizierung von gesammelten Pilzen wird mit Hilfe von Bestimmungsliteratur durchgeführt.				
Anmerkungen: Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

## Wahlpflichtbereich

Das Modul Biodiv-M-7 (Basismodul) und das Modul Biodiv-M-8 (Ergänzungsmodul) können aus dem Vertiefungsbereich „**Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme**“ gewählt werden. Dabei kann jedes Modul zum Basis- oder Ergänzungsmodul werden. Um ein Basismodul zu absolvieren, muss zur eigentlichen Prüfung noch eine zusätzliche mündliche Prüfung absolviert werden. Diese mündliche Prüfung hat einen Lernaufwand von 90 Stunden, also 3 Kreditpunkten.

Folgende Wahlpflichtmodule sind dem Vertiefungsbereich „Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme“ zugeordnet:

- Parasitologie (SS)
- Gewässerökologie (SS)
- Terrestrische Ökologie (SS)
- Vergleichende Sinnesökologie und Ethoendokrinologie (SS)
- Nationalparks: Flora, Management und Perspektiven (SS 2017)
- Süd-West-Alpen: Flora und Vegetation (SS 2017)
- Verhaltensphysiologie (WS)
- Verhaltensökologie und Soziobiologie (WS)
- Ökologie und Biodiversität mariner Lebensräume I (SS)
- Ökologie und Biodiversität mariner Lebensräume/Exkursion auf die Azoren II (SS)
- Mikrobielle Ökologie (SS)
- Molecular Ecology (SS)

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird jedes Modul nur einmal aufgeführt, die Modulnummer und die zu vergebenden Kreditpunkte ergeben sich aus der Wahl als Basis- oder Ergänzungsmodul.

Zur vereinfachten Übersicht sind die für das jeweilige Semester nicht relevanten Veranstaltungsangebote grau gekennzeichnet.  
SS=Sommersemester, WS=Wintersemester



<b>Parasitologie</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Sures		jedes SS	
Modulnummer: Biodiv-M-7A/8A	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Parasitologie (VL)	3	2	UDE	Sures
Parasitologie (S)	3	2	UDE	Sures
Summe	6/9	4	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 21.04.2017	
Teilnehmerzahl:	25			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Einleitung und Einführung in das Thema am ersten Vorlesungstermin, 21.04.2017, 8 Uhr c.t.			
Zeit und Ort:	Freitags 8-12 Uhr, S05 V05 F55			
Prüfungsform:	Klausur; mündliche Prüfung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vorlesung: Die Studierenden kennen die ökologische und ökosystemare Bedeutung von Parasiten. Seminar: Die Studierenden können anhand von Primärliteratur Wissen aufbereiten und vorstellen. Sie können einfache parasitologische Untersuchungen und statistische Auswertungen praktisch durchführen. Schlüsselqualifikation: Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit zur systematischen und zielgerichteten Erarbeitung neuen Fachwissens in einem begrenzten Zeitraum aus zum Teil englischsprachiger Fachliteratur und Präsentation dieses Wissens in Form eines Referates, Durchführung statistischer Auswertungen.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Vorlesung: Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte der Parasitologie aus Sicht der Ökologie. Themenschwerpunkte sind unter anderem: Diversität von Parasiten, Parasiten als Indikatoren von Umweltzuständen; Parasiten als Marker für Wirtspopulationen, Wirt-Parasit- Koevolution, die Rolle von Parasiten in Nahrungsnetzen; Parasitenbedingte Verhaltensänderungen von Wirten, Parasiten als Neozoen, etc. Seminar: Die Inhalte der einzelnen Kurstage der VL „Parasitologie“ werden jeweils durch ein bis zwei Referate oder praktische Übungen ergänzt. Die praktischen Übungen werden in Kleingruppen durchgeführt und beziehen sich auf mikroskopische Untersuchungen typischer Vertreter der wichtigsten Parasitengruppen oder auf praktische Versuche zur Parasitologie.				
<b>Anmerkungen:</b> Ständige Anwesenheit im Seminar erforderlich. Präsentation in Form eines Referates. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

<b>Gewässerökologie</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Hering			jedes SS
Modulnummer: Biodiv-M-7B/8B	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Gewässerökologie (P)	6	2	UDE	Lorenz
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: 21.08.-01.09.2017
Teilnehmerzahl:	16			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	<i>wird per mail nach Platzvergabe bekannt gegeben</i>			
Zeit und Ort:	<i>wird per mail nach Platzvergabe bekannt gegeben</i>			
Prüfungsform:	Vortrag und mündliche Prüfung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen praktische Methoden zur Analyse und Bewertung eines Ökosystems. Sie besitzen die Kenntnis von Planung und Konzeption einer ökologischen Untersuchung, der praktischen Durchführung, der Datenaufbereitung und –analyse sowie der schriftlichen und mündlichen Darstellung.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltung:</b> Eigenständige Erarbeitung der Grundlagen zum Thema Fließgewässerökologie. Gruppenarbeiten zu den unter „Lernziele“ genannten Themen mit direkter Vorbereitung der praktischen Arbeiten. Verschiedene Fließgewässer werden an mehreren Geländetage von Studierendengruppen parallel untersucht. Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgt in Gruppenarbeit sowohl in Hinsicht auf Bewertung als auch Renaturierung und Nutzung von Ähnlichkeitsindices und Korrelations- und Regressionsanalysen.				
<b>Anmerkungen:</b> Die Veranstaltung findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit statt. Für die Freilandarbeit ist eine gute körperliche Verfassung erforderlich; die Fahrtüchtigkeit auf einem Fahrrad wird erwartet. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt, wenn dieses Modul als Ergänzungsmodul gewertet werden soll.				

<b>Terrestrische Ökologie</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Pfanz			jedes SS
Modulnummer: Biodiv-M-7C/8C	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Terrestrische Ökologie (VL)	3	2	UDE	Pfanz
Terrestrische Ökologie (S)	3	2	UDE	Pfanz
Summe	6/9	4	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: Erster Donnerstag im Semester (20.4.2017)
Teilnehmerzahl:	25			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	keine			
Zeit und Ort:	Donnerstags von 10-14 Uhr			
Prüfungsform:	Klausur; Vortrag; mündliche Prüfung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vorlesung: Die Studierenden beherrschen die allgemeinen Grundlagen der terrestrischen Ökologie und besitzen Kenntnisse über aktuelle ökologische Forschungsfelder. Seminar: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu unterschiedlichen Ökosystemen und zur Ökosystemlehre. So können sie anthropogene Tätigkeiten in ihren Auswirkungen auf verschiedene terrestrische Ökosysteme erfassen und bewerten. Sie können die Funktionen von Ökosystemen einordnen und kennen wichtige Einflussgrößen und deren Auswirkungen auf die Ökosysteme. Schlüsselqualifikationen: Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit zur systematischen und zielgerichteten Erarbeitung neuen Fachwissens in einem begrenzten Zeitraum; Präsentationsfähigkeit				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Vorlesung: Definitionen, Begriffe; Terrestrische Großlebensräume der Erde; Terrestrische Formationen; Zonobiome der Erde; Autökologie, Synökologie (Populationsökologie, Ökosystemforschung); Umweltfaktoren; Trophische Interaktionen; Lebensgemeinschaften und Lebensräume; Dynamik von Ökosystemen; Sukzession und Mosaikzyklus-Konzept; Produktion und Stabilität; Ökosystemtypen; Struktur- und Funktionsbeziehungen ausgewählter Ökosysteme; Methoden zur Ökosystemanalyse; Indikation anthropogener Einflussnahmen; aktuelle Umweltprobleme (Global change–Globaler Wandel, Klimawandel, Treibhauseffekt etc.); aktuelle ökologische Forschungsfelder. Seminar: Besprechung ausgewählter terrestrischer Systeme/Lebensräume. Verständnis für die Wirkung abiotischer (u.a. Wasser, Licht, Nährstoffe, Salze, Wind, Blitz etc.) und biotischer (u.a. Herbivorie, phytopatholog. Mikroorganismen, Konkurrenz) Umweltparameter. Analyse von Struktur- und Funktionsbeziehungen ausgewählter Ökosysteme. Interaktionen, Anpassungsstrategien und Abwehrmechanismen				
<b>Anmerkungen:</b> Ständige Anwesenheit im Seminar erforderlich. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

<b>Vergleichende Sinnesökologie und Ethoendokrinologie</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Burda		jedes SS	
Modulnummer: Biodiv-M-7D/8D	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Vergleichende Sinnesbiologie und Ethoendokrinologie (VL)	3	2	UDE	Burda
Vergleichende Sinnesbiologie und Ethoendokrinologie (S)	3	2	UDE	Begall, Malkemper, Henning
Summe	6/9	4	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		20.04.2017	
Teilnehmerzahl:	200 (VL) / 25 (S)			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	<b>20.04.2017</b> – Themenvergabe im Seminar 10-12 Uhr, Raum wird noch bekannt gegeben			
Zeit und Ort:	Donnerstags 8-12 Uhr			
Prüfungsform:	Vortrag; schriftliche Klausur			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Die Studierenden kennen die proximalen Mechanismen des Verhaltens (insb. neuronale und hormonelle Steuerung) und die Prinzipien der Sinneswahrnehmung und Informationsverarbeitung, sowie deren Bedeutung für die Ökologie, Evolution und das Verhalten der Tiere. Im Mittelpunkt steht die These der Koevolution zwischen der Morphologie und Funktion der Sinnesorgane und der Lebensweise der Tiere – von der morphologischen Untersuchung der Sinnesorgane können sie deren physiologische Leistung und die Verhaltensökologie der Tiere abschätzen. Die Studierenden verstehen die vielseitigen Funktionen ausgewählter Hormone.</p> <p><b>Vorlesung:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der vergleichenden Sinnesökologie und Ethoendokrinologie. Im Mittelpunkt stehen Bau und Funktion verschiedener Sinnessysteme, die über alle tierischen Gruppen hinweg, vergleichend betrachtet werden. Neben den „klassischen“ Sinnen werden auch außergewöhnliche Sinne und Sinnesleistungen besprochen. Die Studierenden verstehen, welche Sinnesleistungen in welchem Lebensraum besonders gefragt sind und welche charakteristischen Anforderungen an das jeweilige Sinnessystem gestellt werden müssen. Sie kennen darüber hinaus die Wechselwirkung zwischen Hormonen und dem Verhalten. Von ausgewählten Hormonen werden Produktionsort, Wirkung und Verknüpfung besprochen.</p> <p><b>Seminar:</b> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Sinnessysteme und ethoendokrinologische Aspekte. Sie können diese Inhalte darstellen (z. B. PowerPoint-Präsentation) und aktuelle wissenschaftliche Diskussionen zu diesem Thema kritisch bewerten. Im Mittelpunkt steht die eigenständige Literaturrecherche englischsprachiger Originalartikel, die dann im Seminar vorgestellt werden. Die Studierenden können Diskussionen anregen und moderieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikation:</b> Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit zur systematischen und zielgerichteten Erarbeitung neuen Fachwissens in einem begrenzten Zeitraum; wissenschaftlicher Ausdruck in Wort und Schrift; Methodenkompetenz; Erstellung aussagekräftiger und ansprechender PowerPoint-Präsentationen, Moderationsfähigkeit</p>				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				

Vorlesung: Mechanorezeption, Sehsystem, Hörsystem, Gleichgewichtssinn, Riechen, Schmecken, Elektrozeption, Magnetorezeption, Thermorezeption; Sinnessystem und Lebensraum;

Auswirkung von Sexual- und Stresshormonen auf das Verhalten

Seminar: Aktuelle Themen der Sinnesökologie und Ethoendokrinologie (anhand von wissenschaftlichen Artikeln).

Anmerkungen:

Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.

<b>Nationalparks: Flora, Management und Perspektiven</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Begerow		SS 2017	
Modulnummer: Biodiv-M-7E/8E	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme		1/2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Flora und Vegetation in Mitteleuropa (VL)	1	1	RUB	Begerow/ Kemler
Flora und Vegetation in Mitteleuropa (S)	1	1	RUB	Begerow/ Kemler
Übungen im Gelände (Ü)	4	4	RUB	Begerow/ Kemler
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 20.04.2017	
Teilnehmerzahl:	8			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Bochum ND 03/172, 9.12.16; 14 Uhr			
Zeit und Ort:	Vorlesung und Seminar: Do. 20./27./4.+ 4.5.17 (16-18 Uhr) Vorexkursion voraussichtlich 22 oder 29.4.2017 Exkursion: <b>08.05.-19.05.2017</b>			
Prüfungsform:	Protokoll			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Flora und Vegetation z.T. gefährdeter mitteleuropäischer Habitats im Wattenmeer, dem Elbsandsteingebirge und dem Odertal. Sie kennen grundlegende Methoden der Vegetationskunde und verschiedene Vegetationseinheiten Deutschlands. Sie kennen die wichtigsten Pflanzenparasiten und deren Lebenszyklen, Ökologie und Diversität. Die Studierenden können mit unterschiedlicher Bestimmungsliteratur umgehen und kennen aktuelle evolutionsökologische Fragestellungen. Die Studierenden haben einen Einblick in verschiedene Nationalparks, deren Organisation und Aufgabenstellung.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Das Modul vertieft die Grundkenntnisse der Flora und Vegetation deutscher Nationalparks und erweitert die Artenkenntnis. Neben den Höheren Pflanzen werden auch Farne, Moose und insbesondere Pilze vorgestellt und deren wichtige Rolle für die Funktionalität komplexer Ökosysteme erläutert. Es werden gute Geländekenntnisse als Grundlage für viele weitere Fragestellungen der Evolutionsökologie vermittelt. Neben den botanischen Kenntnissen werden vor allem auch grundlegende Fragestellungen in Nationalparks erörtert.				
<b>Anmerkungen:</b> Für die Exkursionen fallen voraussichtlich ca. 500 Euro an. Im Seminar muss ein Vortrag gehalten werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

<b>Süd-West-Alpen: Flora und Vegetation</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Stützel		SS 2017	
Modulnummer: Biodiv-M-7E/8E	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme		1/2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Süd-West-Alpen: Flora und Vegetation (VL)	1	1	RUB	Stützel
Süd-West-Alpen: Flora und Vegetation (S)	1	1	RUB	Stützel
Übungen im Gelände (Ü)	4	4	RUB	Stützel
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 20.04.2017	
Teilnehmerzahl:	max. 14			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Bochum ND 03/172, 9.12.16; 14 Uhr			
Zeit und Ort:	Exkursion: <b>22.05.-04.06.2017</b> Französische Seealpen			
Prüfungsform:	Protokoll			
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse von alpiner bis mediterraner Flora. Sie verstehen die Auswirkungen der Landnutzung von Landwirtschaft bis Tourismus und industrieller Nutzung. Sie können mit Bestimmungsliteratur in deutscher, englischer und französischer Sprache umgehen und lernen, Flora und Vegetation von verschiedenen Habitaten in übersichtlicher und informativer Weise zu protokollieren. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Macchia und Garrigue, sowie auf mediterranen Hartlaub Gebüsch und waldähnlichen Formationen. Sie erfahren, dass sogenannte „extensive Weidenutzung“ die radikalste und tiefgreifendste Ausbeutung eines Naturraumes darstellt und sich „extensiv“ und „intensiv“ nur auf den Grad des Einsatzes von Arbeitskraft zur Ressourcen-Nutzung beziehen.				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Das Modul vertieft die Grundkenntnisse der Flora und Vegetation von Vegetationseinheiten, die in Deutschland extrem selten und entsprechend streng geschützt sind. Es werden darüber hinaus Habitate untersucht, die zum typisch mediterranen Raum gehören. Neben den höheren Pflanzen werden auch Pteridophyten und Bryophyten behandelt. Ebenso wird auf die Fauna, insbesondere die Entomofauna Wert gelegt. Neben den floristischen Inhalten wird vor allem auch die Auswirkung der Nutzung und von Nutzungsänderungen auf die Vegetation analysiert				
Anmerkungen: Für die Exkursionen fallen voraussichtlich ca. 500 Euro an. Im Seminar muss ein Vortrag gehalten werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

<b>Verhaltensphysiologie</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Kirchner		jedes WS	
Modulnummer: Biodiv-M-7F/8F	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Verhaltensphysiologie (VL)	1	1	RUB	Kirchner
Verhaltensphysiologie (S)	1	1	RUB	Kirchner
Verhaltensphysiologie (Ü)	4	4	RUB	Kirchner
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 16.6.2014	
Teilnehmerzahl:	4			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	12.10.2016, 12.15h, NCDF 06/497 (RUB)			
Zeit und Ort:	21.11.-02.12.2016 Vorlesung: Mo-Fr, 8.15-10.00 Uhr, NCDF 06/497 Seminar: n.V. NCDF 06/497			
Prüfungsform:	Protokoll; mündliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen Fragestellungen und experimentelle Arbeitsweisen der Verhaltensphysiologie				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Die täglich 2-stündige Vorlesung behandelt an ausgewählten Beispielen Grundlagen und aktuelle Forschungsergebnisse der Verhaltensphysiologie. Im Praktikum werden verschiedene methodische Ansätze der Verhaltensphysiologie vorgestellt. Die Untersuchungen in Freiland und Labor werden vor allem an sozialen Insekten durchgeführt. Im Seminar werden aktuelle Arbeiten aus dem Umfeld der Themen der experimentellen Projekte vorgestellt.				
Anmerkungen: Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Ständige Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Im Seminar muss ein Vortrag gehalten werden. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				



Verhaltensökologie und Soziobiologie				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Kirchner		jedes WS	
Modulnummer: Biodiv-M-7G/8G	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Verhaltensökologie und Soziobiologie (VL)	1	1	RUB	Kirchner
Verhaltensökologie und Soziobiologie (S)	1	1	RUB	Kirchner
Verhaltensökologie und Soziobiologie (Ü)	4	4	RUB	Kirchner
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 30.6.2014	
Teilnehmerzahl:	4			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	12.10.2016, 12.15h, NCDF 06/497 (RUB)			
Zeit und Ort:	05.11.-16.12.2016 Vorlesung: Mo-Fr, 8.15-10.00 Uhr, NCDF 06/497 Seminar: n.V. NCDF 06/497			
Prüfungsform:	Protokoll; mündliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen Fragestellungen und Denk- und Arbeitsweisen der Verhaltensökologie und Soziobiologie				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Die täglich 2-stündige Vorlesung behandelt an ausgewählten Beispielen Grundlagen und aktuelle Forschungsergebnisse der Verhaltensökologie und Soziobiologie. Im Praktikum werden verschiedene methodische Ansätze der Verhaltensökologie und Soziobiologie vorgestellt. Die Untersuchungen in Freiland und Labor werden vor allem an sozialen Insekten durchgeführt. Im Seminar werden aktuelle Arbeiten aus dem Umfeld der Themen der experimentellen Projekte vorgestellt.				
Anmerkungen: Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Ständige Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Im Seminar muss ein Vortrag gehalten werden. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

<b>Ökologie und Biodiversität mariner Lebensräume I</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Tollrian		jedes SS	
Modulnummer: Biodiv-M-7H/8H	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Ökologie und Biodiversität mariner Lebensräume (VL)	2	2	RUB	Tollrian
Ökologie und Biodiversität mariner Lebensräume (S)	4	4	RUB	Tollrian
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: s. <i>Aushang (RUB)</i>	
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden ;			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	s. <i>Aushang (RUB)</i>			
Zeit und Ort:	Vor der Exkursion im April 2017. Genauer Termin s. <i>Aushang (RUB)</i>			
Prüfungsform:	Protokoll; schriftliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnissen über Form und Ökologie der Organismen, Biodiversität der marinen und terrestrischen Lebensräume.				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Kenntnisse der Meeresbiologie und Ozeanographie, Vermittlung v. Kenntnissen über Funktion v. Organismen in Ökosystemen. Kenntnisse über Naturschutz und Nationalparkmanagement.				
Anmerkungen: Ständige Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Im Seminar muss ein Vortrag gehalten werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.				

## Ökologie und Biodiversität mariner Lebensräume mit Exkursion auf die Azoren II

Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Tollrian			jedes SS
Modulnummer: Biodiv-M-7I/8I	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Exkursion Azoren (Ü)	6	6	RUB	Tollrian
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: 24.4.17
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden ;			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Die Vorbesprechung war schon. Interessenten melden sich bitte umgehend bei Sebastian Striewski (sebastian.striewski@rub.de)			
Zeit und Ort:	Exkursion 24.4.-8.5.2017			
Prüfungsform:	Protokoll; schriftliche Prüfung			
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnissen über Form und Ökologie der Organismen, Biodiversität der Lebensräume; Planung, Durchführung und Auswertung v. Experimenten.				
Inhalte der Lehrveranstaltungen: Exkursion auf die Azoren, Bestimmungen an lebenden Organismen während der Exkursion, Schnorchelexkursionen, terrestrische Exkursionen, Bootsausfahrten zur Beobachtung der Delfine und Wale, Vermittlung v. Kenntnissen über Funktion v. Organismen in Ökosystemen. Besuch verschiedener Nationalparks, Kenntnisse über Naturschutz und Nationalparkmanagement.				
Anmerkungen: Es entstehen Kosten für 14 Tage Exkursion inkl. Flug, Hotel, Ausfahrten und Ausflüge. Anwesenheit im Seminar und in den Übungen erforderlich. Im Seminar muss ein Vortrag gehalten werden. Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.				

<b>Mikrobielle Ökologie</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Boenigk			WS-SS
Modulnummer: Biodiv-M-7J/8J	Bereich:			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Vorlesung (V)	2	2	DUE	Boenigk, Bock
Seminar (S)	1	1	DUE	Boenigk, Bock
Praktikum (Ü)	3	3	DUE	Boenigk, Bock
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 75 h	Selbststudium: 105 h		20.-31.3-2017	
Teilnehmerzahl:	15			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Keine Vorbesprechung			
Zeit und Ort:	Blocktermin täglich 9-17Uhr S05V05F55 Universität Essen			
Prüfungsform:	schriftliche Prüfung			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Ökologie, mit dem Fokus auf der mikrobiellen Biodiversität, Populationsökologie und Konkurrenzbeziehungen. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Prozesse im mikrobiellen Nahrungsnetz. Sie können diese Inhalte darstellen und aktuelle wissenschaftliche Diskussionen zu diesem Thema gesellschaftskritisch bewerten.</p> <p><b>Schlüsselqualifikation:</b> Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit zur systematischen und zielgerichteten Erarbeitung neuen Fachwissens in einem begrenzten Zeitraum; wissenschaftlicher Ausdruck in Wort und Schrift; Methodenkompetenz; Planung und Durchführung von ökologischen Experimenten. Aufarbeitung von Daten und deren Darstellungen in Form von Tabellen, Diagrammen und Texten.</p>				
<p><b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Ziel ist ein Erwerb von umfassenden Kenntnissen der ökologischen Zusammenhänge im mikrobiellen Bereich. Anhand praktischer Beispiele werden unter anderem Konkurrenzzenario, Räuber-Beute-Interaktionen und Ressourcenlimitierung veranschaulicht. Überblick über die Methoden zur Auswertung ökologischer Fragestellungen. Die Themenauswahl wird neben allgemeinen Aspekten der Biologie und Ökologie der Pro- und Eukaryoten auch an eigenen Forschungsschwerpunkten ausgerichtet. In begleitenden Seminarvorträgen werden Aspekte der mikrobiellen Ökologie vertieft.</p>				
<p><b>Anmerkungen:</b>  Im Seminar muss ein Vortrag gehalten werden. Über das Praktikum muss ein Protokoll angefertigt werden  Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.</p>				

<b>Molecular Ecology</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Leese			jedes SS
Modulnummer: Biodiv-M-7K/8K	Bereich: Funktionelle Biodiversität, Biodiversität in natürlichen Systemen.			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Vorlesung und Übungen	3	3	UDE	Leese,
Exkursion	3	3	UDE	Leese
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: 04.09.2017
Teilnehmerzahl:	12			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	19.6.2017, 10:00-10:30 Essen, S05 V05 F02			
Zeit und Ort:	04.09.-11.09.2017 in der Senckenberg Feldstation in Gelnhausen (Hessen); 18.-22.09.2016 Datenauswertung an der UDE			
Prüfungsform:	Protokoll; schriftliche Prüfung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
<p>Die Studierenden kennen Grundkonzepte der molekularen Ökologie. Darauf aufbauend können Sie selbstständig Fragestellungen und Hypothesen entwickeln, sowie Konzepte für die Beprobung von Freiland-Populationen entwerfen und dieses am Beispiel von Fließgewässerökosystemen umsetzen.</p> <p>Weiterhin kennen und beherrschen sie angemessene molekulare Methoden und Arbeitstechniken für die Analyse vom Einfluss von Umweltfaktoren auf die genetische Diversität von Tierpopulationen und Artengemeinschaften. Ferner kennen sie typische Schwierigkeiten der 'Freilandbiologie' und mögliche Lösungen bei auftretenden Problemen.</p> <p>Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor. Sie haben einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand in speziellen Teilbereichen der Biologie und können deren Ergebnisse kritisch interpretieren.</p> <p>Beide Teile des Moduls „Molecular Ecology“ bauen aufeinander auf und können NUR in Kombination gewählt werden.</p>				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
<p><b>Teil 1:</b> Die Studierenden konzipieren unter Anleitung molekularökologische Freilandstudien und führen diese vor Ort in Hessen durch. Im Zentrum steht die Frage, welche Faktoren die genetische Diversität und die Konnektivität zwischen Populationen bestimmen: 1) natürliche Barrieren (Einzugsgebiete, Gebirgszüge etc.), 2) anthropogene Faktoren (Landnutzung, Querbauwerke) oder 3) intrinsische Merkmale der verschiedenen Arten (rein aquatisch vs. terrestrisch, fliegende Lebensstadien). Hierzu werden zunächst mit Hilfe von Gewässerkarten und Metadaten zu Umweltvariablen Probestellen für die Untersuchung aquatischer Invertebraten identifiziert. Diese werden anschließend beprobt und vor Ort im DNA-Labor prozessiert sowie Genabschnitte für die Sequenzierung mittels PCR amplifiziert. In den Exkursionen ins hessische Mittelgebirge wird zudem die geologische Entstehungsgeschichte sowie die biogeographischen Implikationen dieser auf die Verbreitung aquatischer Organismen vermittelt.</p>				
<p><b>Teil 2:</b> DNA-Sequenzierung, Sequenzediting, Alignment, Berechnung von Populationsdiversität und</p>				

–konnektivität mit Hilfe unterschiedlicher populationsgenetischer Verfahren.

Identifikation von Umweltvariablen, welche die genetischen Muster im Datensatz am besten erklären.

**Anmerkungen:**

Der erste Teil des Molecular Ecology Moduls findet vom 4.9.2016 bis zum 10.9.2016 statt. Übernachtung erfolgt im Institutsgästehaus (Bettwäsche ist mitzubringen). Kosten für die Geländeübung 150 € alles inklusive. Die Bereitschaft für Freilandarbeit auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen wird vorausgesetzt. Eine ganztägige Exkursion mit Wanderung in das

## Querschnittsbereich:

Module aus dem Querschnittsbereich können als Ergänzungsmodule sowohl im Vertiefungsbereich „Phylogenie, Systematik, Taxonomie“ als auch in „Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme“ anerkannt werden.

Folgende Wahlpflichtmodule sind dem Querschnittsbereich zugeordnet:

- Mathematical models in Biology (SS)
- Biodiversität kommunizieren (SS)

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird jedes Modul nur einmal aufgeführt, die Modulnummer ergibt sich aus der Zuordnung zu einem der beiden Vertiefungsbereiche.

Zur vereinfachten Übersicht sind die für das jeweilige Semester nicht relevanten Veranstaltungsangebote **grau** gekennzeichnet.  
*SS=Sommersemester, WS=Wintersemester*

<b>Mathematical Models in Biology</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Hoffmann			jedes SS
Modulnummer: Biodiv-M-6I/8L	Bereich: „Phylogenie, Systematik, Taxonomie“ oder „Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme“			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Mathematical Models in Biology (VL)	3	2	UDE	Hoffmann
Mathematical Models in Biology (S)	3	2	UDE	Hoffmann
Summe	6		6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: Erster Dienstag der Vorlesungszeit (18.4.2017)	
Teilnehmerzahl:	25			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-MA-1 & Biodiv-MA-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Keine Vorbesprechung			
Zeit und Ort:	Dienstags von 9-12 Uhr			
Prüfungsform:	Protokoll			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben eine Übersicht über mathematische Konzepte und Methoden zur quantitativen Modellierung biologischer Systeme. Die Studierenden können sich, ggf. gemeinsam mit mathematischen KollegInnen, Forschungsliteratur zur mathematischen oder computergestützten Modellierung biologischer Systeme erschließen. Die Studierenden besitzen einen Überblick über mathematische Methoden zur quantitativen Modellierung biologischer Systeme. Sie verstehen Beispiele, in denen mathematische Methoden erfolgreich zur quantitativen Modellierung biologischer Systeme eingesetzt wurden. Sie haben eine Übersicht über computergestützte Methoden zur mathematischen Modellierung. - Interdisziplinäre Dialogfähigkeit und interdisziplinäres Arbeiten (hier: Biologie und Mathematik)				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Vorlesung: Quantitative Modellierung biologischer Systeme und Prozesse, z.B. Dynamische Phänomene (z.B. Infektionen, Populationsdynamik) mit linearen und nicht-linearen Modellen, linearer Algebra, Differenzen- und Differentialgleichungen; Modellierung von Phylogenien und evolutionären Phänomenen mit Spiel- und Graphentheorie und probabilistischen Modellen; Reaktionskinetik und Bildung von biologischen raumzeitlichen-Mustern (z.B. aus der Entwicklungsbiologie) mit Differentialgleichungen.. Freie OpenSource-Software zur mathematischen Modellierung. Seminar: Die Inhalte richten sich nach aktuellen Fragestellungen der Erforschung biologischer und biomedizinischer Systeme mit mathematischen Methoden, wobei die Betonung auf Forschungsarbeiten gelegt wird, zu denen die Grundlagen in der begleitenden Vorlesung gegeben wurden.				
<b>Anmerkungen:</b> Vorlesung auf Englisch; Seminar auf Englisch oder Deutsch, gemeinsam mit Studierenden der Mathematik; Ständige Anwesenheit im Seminar erforderlich. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.				



<b>Biodiversität kommunizieren</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte: Henze, Christa		jedes SS	
Modulnummer: Biodiv-M-6J/8M	Bereich: „Phylogenie, Systematik, Taxonomie“ oder „Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme“		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozentin
Biologische Vielfalt und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (VL)	3	2	UDE	Henze
Biodiversität kommunizieren – Themen und Zugänge für Bildungs- und Kommunikationsangebote (S)	3	2	UDE	Henze
Summe	6		6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: Mo, 24.04.2017	
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M1 & Biodiv-M2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Alle organisatorischen und fachlichen Fragen werden in der <b>1. Sitzung am 24.04.2017</b> besprochen und geklärt.			
Zeit und Ort:	<b>Mo 10 – 14 Uhr</b> (Campus Essen; Raum wird noch bekannt gegeben)			
Prüfungsform:	Anfertigung einer fachwissenschaftlichen Ausarbeitung (15 Seiten) zu einer spezifischen Themenstellung mit festgelegtem Abgabetermin und Kurzpräsentation der Inhalte im Plenum			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Die Studierenden verknüpfen bereits erworbenes Wissen zum Themenfeld „Biodiversität“ mit Anforderungen und Zielsetzungen des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung und erarbeiten Möglichkeiten und Strategien für Kommunikations- und Bildungsangebote zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung biologischer Vielfalt für unterschiedliche Zielgruppen. Dies schließt ein grundlegendes Verständnis pädagogischer und lernpsychologischer Grundlagen einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung ein. Die Inhalte des Wahlmoduls können Studierenden auch mögliche berufliche Tätigkeitsfelder eröffnen.</p> <p>Davon Schlüsselqualifikationen (learning outcomes): Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit zur systematischen und zielgerichteten Erarbeitung von Fachwissen in einem begrenzten Zeitraum – auch von pädagogischer Fachliteratur; Weiterentwicklung des wissenschaftlichen Ausdrucks in Wort und Schrift, kritische Auseinandersetzung mit unterschiedlichen fachwissenschaftlichen Positionen; Entwicklung von Kreativität und neuen Perspektiven.</p>				
<p><b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>  Zielsetzungen einer nachhaltigen Entwicklung mit besonderer Perspektive auf Biodiversität; Zielorientierungen einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung; didaktische und methodische Perspektiven für die Bearbeitung von Themenstellungen im Kontext biologischer Vielfalt; lernpsychologische Grundlagen und zielgruppenspezifische Orientierungen für Bildungsseminare und/oder Kampagnenarbeit.</p> <p><b>Wichtiger Hinweis:</b> Im Rahmen des Wahlmoduls ist eine Exkursion geplant.</p>				
<p><b>Anmerkungen:</b>  Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.</p>				

Internship				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Praktikumsbetreuer/in		jedes WS	
Modulnummer: Biodiv-M-9			3. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Praktikum	27		RUB & UDE	Praktikumsbetreuer
Internetkolloquium (S)	3	2	RUB & UDE	Begerow, Boenigk
Summe	30			
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 810 h		Beginn: WS 2015/2016	
Teilnehmerzahl:				
Teilnahmevoraussetzungen:	Alle Module des 1. und 2. Semesters			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Nach Absprache			
Zeit und Ort:	Nach Absprache			
Prüfungsform:	Protokoll			
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage ein Praktikum zu organisieren. Sie kennen die Kommunikationswege zwischen Praktikumsstelle und Betreuer. Sie planen die zu erledigenden Aufgaben, die zur Lösung einer wissenschaftlichen Fragestellung führen und können einen realistischen Zeit- und Arbeitsplan erstellen. Das Praktikum dient auch zur Vorbereitung des wissenschaftlichen Arbeitens im Rahmen der Masterarbeit.</p>				
<p>Inhalte der Lehrveranstaltungen: Das 20-wöchige Praktikum vertieft die individuellen Kompetenzen in einem selbstgewählten Bereich der Forschung oder Anwendung. Nach Absprache mit der Studienberatung werden individuelle Lerninhalte vereinbart. Darüber hinaus gehört die Vor- und Nachbereitung des Praktikums, sowie die Erstellung eines Exposés und eines Protokolls zum Modul.</p>				
<p>Anmerkungen: Im Prüfungsamt stehen Adressen für Praktika zur Verfügung. Die Studierenden müssen sich den/die Betreuer/in für das Praktikum an der Heimatuniversität selbst suchen und organisieren. Ständige Anwesenheit im Internetkolloquium erforderlich. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. In der Regel werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.</p>				

<b>Masterprojekt</b>				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Betreuer/in der Masterarbeit		jedes SS	
Modulnummer: Biodiv-M-10			4. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Masterarbeit	28		RUB &UDE	Betreuer/in der Masterarbeit
Masterkolloquium	2	2	RUB &UDE	Betreuer/in der Masterarbeit
Summe	30			
Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 840 h		Beginn: SS 2016	
Teilnehmerzahl:				
Teilnahmevoraussetzungen:	Alle Module aus den Semestern 1-3			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Nach Absprache			
Zeit und Ort:	Nach Absprache			
Prüfungsform:	Masterarbeit und Vortrag inkl. Verteidigung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über die Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen einer Promotion zu vertiefen. Sie können eine master-typische Aufgabenstellung aus dem Gebiet der Biologie selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch erarbeiten; sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen, in den Kontext bereits existierender Daten einzuordnen, zu interpretieren und zu dokumentieren, sowie aufbauend auf den Resultaten weitere Experimente zu planen.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Planung, Durchführung und Schreiben einer Masterarbeit.				
<b>Anmerkungen:</b> Die Masterarbeit dauert insgesamt 20 Wochen und umfasst neben den experimentellen Arbeiten auch die schriftliche Ausarbeitung des Themas. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf wird das Abschlusskolloquium auf Englisch gehalten.				