

# Modulhandbuch

## für den Master of Science Biodiversität/Biodiversity



**Ruhr-Universität Bochum**



*Offen im Denken*

**Universität Duisburg-Essen**

Wintersemester 2023/2024

(Stand: 21.09.2023)

# 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 forschungsnah 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.

Absolvent/inn/en 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 Ziele matrix des Studiengangs soll zeigen, wie dies gelingen kann:

## 1.2 Ziele matrix 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"	Absolvent/inn/en 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	Absolvent/inn/en 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	Absolvent/inn/en 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 Arbeits-techniken 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	Absolvent/inn/en 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 inklusive der Zeit für Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung sowie der Prüfungsvorbereitung sind vorgegeben. Die Präsenzzeit (Veranstaltung in h) ist durch die SWS vorgegeben.

### **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 Basismodulen ("Phylogenie, Systematik, Taxonomie" und "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme", M5 und M7) werden mündlich abgelegt. Der Abschluss des Moduls 2 erfolgt durch eine Klausur. Im Modul 3 werden aus didaktischen Gründen zwei aufeinander aufbauende Prüfungsleistungen gefordert, die gemeinsam eine Modulnote ergeben: Die Hausarbeit zum Thema „Biodiversität in Forschung und Praxis“ fordert die detaillierte

Auseinandersetzung mit einer ausgewählten Thematik und überprüft die Kompetenz des wissenschaftlichen Schreibens. Der Vortrag im Rahmen des „Science Slams Biodiversity“ prüft hingegen die Kompetenz, wissenschaftliche Erkenntnisse einem Publikum aus Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftlern und Laien zu präsentieren. Um die Kompetenz, wissenschaftliche Daten darzustellen und zu beschreiben, geht es auch bei der Abschlussprüfung des Moduls 4 in Form eines Posters. Aus didaktischen Gründen werden auch für die Module 5 und 7 jeweils zwei Prüfungsleistungen gefordert: In Ergänzung der jeweils abzulegenden Prüfungsleistungen der einzelnen Kurse der Schwerpunktbereiche (Module 5-8) wird eine mündliche Prüfung von den Studierenden gefordert, bei der die Kompetenzen der Einbettung und Verknüpfung der Modulinhalte in den Gesamtkontext der Biodiversität geprüft werden. Im Sinne des kompetenzorientierten Lehrens und Prüfens haben sich mündliche Prüfungen für den Studiengang an dieser Stelle als besonders geeignet erwiesen, um das bis dahin erlangte Wissen im übergeordneten wissenschaftlichen Zusammenhang von den Studierenden abzufragen. Die mündlichen Prüfungen bieten die Möglichkeit, Studierende auf einer höheren lernzieltaxonomischen Stufe (4-6) zu prüfen, als das i.d.R. in Vortrags- oder Klausurform möglich gemacht werden kann (*nach Bloom (1956)*<sup>1</sup>: 1) Wissen, 2) Verständnis, 3) Anwendung, 4) Analyse, 5) Synthese, 6) Beurteilung).

Das Modul M9 dient besonders der grundlegenden Vorbereitung auf die folgende Masterarbeit und beinhaltet als Prüfungsleistung daher ein umfassendes schriftliches Protokoll. Als abschließende Prüfungsleistung des Studienganges ist die Masterarbeit vorgesehen, deren Inhalte in einem wissenschaftlichen Vortrag verteidigt werden.

---

<sup>1</sup> **Bloom, B. S. et al. (1956):** Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals.

## 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	<b>10</b>
<b>Biodiv-M-2</b>	<b>Methoden der Biodiversitätsforschung</b> VL Methoden der Biodiversitätsforschung Ü Methoden der Biodiversitätsforschung	Klausur	<b>7</b>
<b>Biodiv-M-3</b>	<b>Biodiversität in Forschung und Praxis</b> VL Ringvorlesung Biodiversität S Science Slam	Hausarbeit & Vortrag	<b>6</b>
<b>Biodiv-M-4</b>	<b>Science communication</b> VL Scientific communication S Scientific writing S Data presentation	mündliche Präsentation	<b>7</b>
2. Semester			
<b>Biodiv-M-5</b>	<b>Basismodul „Phylogenie, Systematik, Taxonomie“<sup>2</sup></b> Vorlesung und Seminar oder Übungen	Protokoll oder Vortrag und mündliche Prüfung	<b>9</b>
<b>Biodiv-M-6</b>	<b>Ergänzungsmodul „Phylogenie, Systematik, Taxonomie“<sup>1</sup></b> Vorlesung und Seminar oder Übungen	Protokoll oder Vortrag	<b>6</b>
<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	<b>9</b>
<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	<b>6</b>
3. Semester			
<b>Biodiv-M-9</b>	<b>Internship (Theorie und Praxis wissenschaftlichen Arbeitens, Forschungspraktika im Ausland)</b> Praktikum Internetkolloquium	Protokoll	<b>30</b>
4. Semester			
<b>Biodiv-M-10</b>	<b>Masterprojekt</b> Masterarbeit Masterkolloquium	Masterarbeit, mündliche Prüfung	<b>30</b>

<sup>2</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 2023/24 (Stand: 21.09.2023)

Uhr	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
8-9			S: Basiskurs Biodiversität (UDE, S05 T00 B83)		
9-10		VL: Basiskurs Biodiversität (RUB, ND 1/58)		Ü: Methoden der Biodiversitätsforschung (RUB, diverse Räume, s. Terminplan)	
10-11			VL: Basiskurs Biodiversität (UDE, R11 T03 C63)		
11-12	Science Communication (UDE, S05 R03 H88)	VL: Methoden der Biodiversitätsforschung (RUB, ND 1/58)			
12-13			Science communication (UDE, S05 R03 H88)		
13-14					Science Slam Vorbereitungstreffen: 20.10. (UDE T03 R04 D10)
14-15	Science Slam Vorbereitungstreffen: 27.11., 04.12., 11.12. (UDE V15 R03 H55)		Biodiversität in Forschung und Praxis: (06.12.23-31.01.24, R09 S04 B17 )	S: Basiskurs Biodiversität (RUB, ND 1/58)	
15-16					
16-17		Biodiversität in Forschung und Praxis: (10.10.-14.11.23, RUB, ND 03/99)			
17-18					

	Uni Essen
	Uni Bochum

**Einführungsveranstaltung:** Fr, 06.10.2023, 10:00 Uhr, S05 R03 H20 (UDE)

**Beginn der Veranstaltungen:** Di, 10.10.2023 (RUB); Scientific Communication beginnt erst am 16.10.2023

**Science Slam:** Fr. 15.12.2023 im Glaspavillon, UDE

## 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.

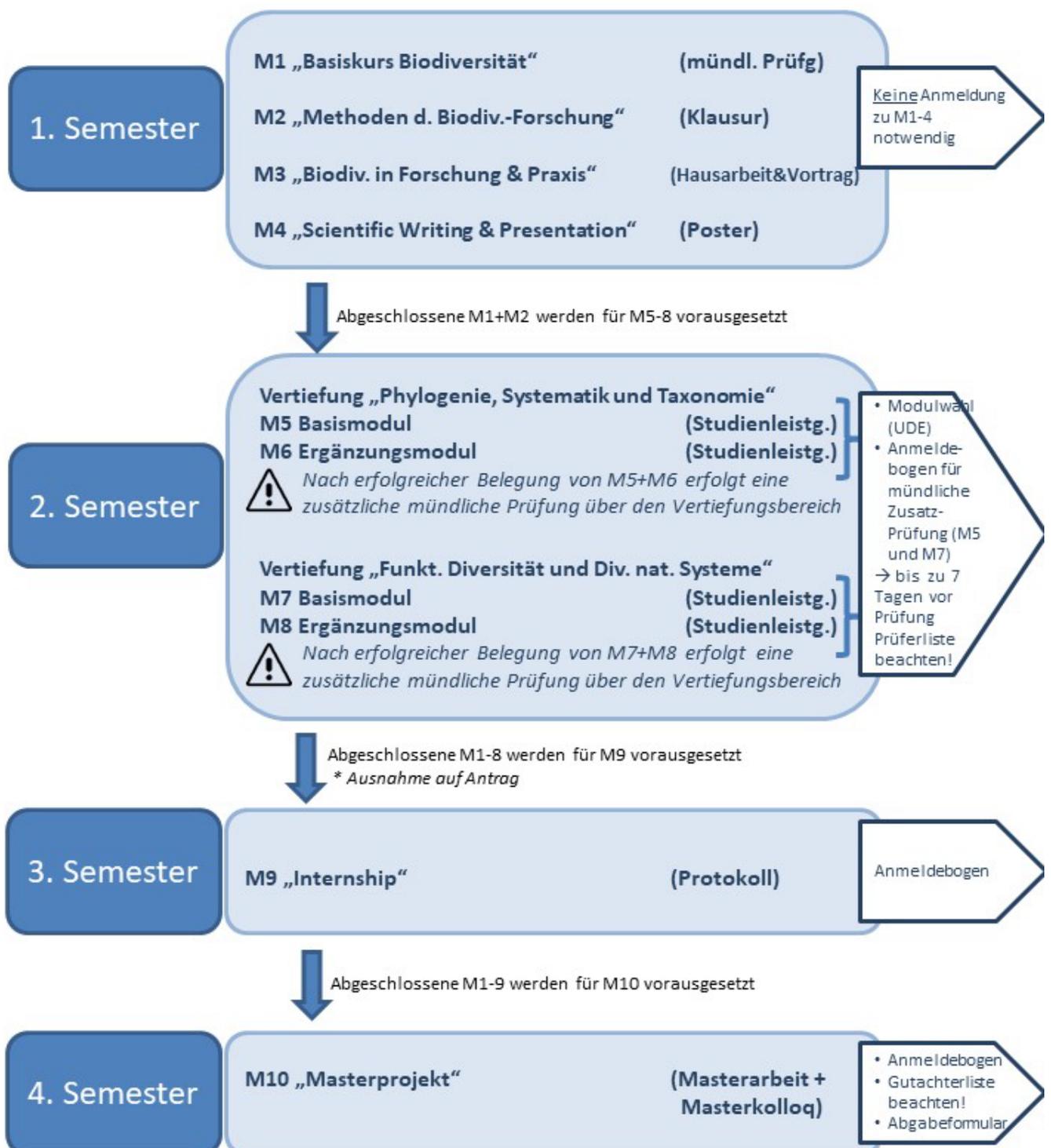
## 2.3 Internship – Praxissemester

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.

# ÜBERSICHT STUDIENORGANISATION

## Merkblatt

### Studienorganisation MSc. Biodiversity



# 3. Modulbeschreibungen

<b>Basiskurs Biodiversität</b>				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Leese			Turnus: jedes WS Dauer: 1 Semester
Modulnummer: Biodiv-M-1				1. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Einführung in die Phylogenie und Diversität (VL)	2	2	UDE	NN
Einführung in die Phylogenie und Diversität (S)	3	2	UDE	NN
Grundlagen der Evolution und Ökologie (VL)	2	2	RUB	Weiss, Hennicke
Grundlagen der Evolution und Ökologie (S)	3	2	RUB	Weiss, Hennicke
Summe	10	8		
Kontaktzeit: 120 h	Selbststudium: 180 h			Beginn: 10.10.2023
Teilnehmerzahl:	24 (S)			
Teilnahmevoraussetzungen:	Einschreibung im M.Sc. Biodiversität			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Erster Kurstag: Di, 10.10.2023, 9.15 Uhr; Bochum			
Zeit und Ort:	Di 9-11 Uhr (RUB), ND 1/58 Mi 8-12 Uhr (UDE) ab 11.10.23, S05 T00 B83/R11 T03 C63 Do 15-17 Uhr (RUB), ND 1/58			
Prüfungsform(en):	mündliche Prüfung (30-45 Min.) Die Prüfungen finden zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit statt. Der genaue Zeitraum wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.			
Lehrform(en):	Vorlesung, seminaristischer Unterricht			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
<p><b>VL:</b> Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis über ökosystemare Vielfalt und das Vorkommen von Arten in Raum und Zeit. Sie verstehen grundlegende Prozesse in Ökosystemen, die mikro- und makroevolutionären sowie die ökologischen Mechanismen, die Vielfalt erzeugen und erhalten. Sie besitzen eine vertiefte Kenntnis aquatischer Ökosysteme und ihrer Typologie. Sie wissen, wie Phylogenien basierend auf morphologischen und molekularen Daten erstellt werden und können Stammbäume lesen und interpretieren. Darüber hinaus können die Studierenden verschiedene Organismen in den richtigen evolutiven und ökologischen Kontext stellen.</p> <p><b>S:</b> Die Studierenden können konzeptionelle Modelle zu Prozessen in Ökosystemen erstellen. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse zur Erfassung von Biodiversität von der Ebene von Populationen zur komplexen Artgemeinschaften und Funktionen und können deren komplexe Zusammenhänge systematisch darstellen und in den Kontext existierender Forschungsergebnisse einordnen.</p>				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
<p><b>VL NN:</b> Ökosysteme mit Schwerpunkt auf aquatischen Ökosystemen. Typologie von Fließgewässern und Stillgewässern. Stoffkreisläufe in Ökosystemen. Artenvielfalt in Raum und Zeit, Ansätze zur Quantifizierung von Diversität inkl. DNA Barcoding, Muster der Verteilung von Biodiversität sowie Ökologie von Nahrungsnetzen, insbesondere von aquatischen Nahrungsnetzen, Einfluss gegenwärtiger Stressoren auf die Biodiversität. Populationsgenetik, Grundlagen der phylogenetischen Systematik sowie der phylogenetischen Rekonstruktion, Lesen und Interpretieren von Phylogenien, Identifikation von Selektion entlang unabhängig evolvierender Linien im Stammbaum.</p>				

<p><b>S NN:</b> Unterschiede und Gemeinsamkeiten aquatischer Ökosysteme, Stoffflüsse im Gewässer, Gliederung und Typologie von Fließgewässern, Gliederung und Typologie von Stillgewässern, Biodiversitätsmuster, Populationsökologie aquatischer Organismen Anpassungen aquatischer Organismen an ihren Lebensraum. Spezielle Themen: Phylogenie, aquatische Biologie, Ökologie und molekulare Biodiversität.</p> <p><b>VL</b> Hennicke, Weiss: Mechanismen der Evolution und Ökologie werden dargestellt und vertieft. Den Schwerpunkt bilden dabei folgende Aspekte: Geschichte der Evolutionsforschung, Molekulare Evolution, Mikroevolution, Artbildung, innerartlicher und zwischenartlicher Interaktionen, Raubtier-Beute-Interaktionen, Konkurrenz, indirekte Interaktionen, Resilienz, Klimawandel, urbane Ökologie.</p> <p><b>S</b> Hennicke, Weiss: Spezielle Themen der Evolutionsbiologie und Ökologie zur Veranschaulichung und Vertiefung der Vorlesung.</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Seminaren sind erforderlich</p>
<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> M.Sc. Biodiversität</p>
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 10/120</p>
<p><b>Sonstige Informationen:</b> Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.</p>

<b>Methoden der Biodiversitätsforschung</b>				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Kirchner			Turnus: jedes WS Dauer: 1 Semester
Modulnummer: Biodiv-M-2				1. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Methoden der Biodiversitätsforschung (Ü)	5	4	RUB	Eltz, Kirchner, Krämer, Tollrian, Vos, Weiss, Knopf
Methoden der Biodiversitätsforschung (VL)	2	2	RUB	Eltz, Kirchner, Krämer, Tollrian, Vos, Weiss, Knopf
Summe	7	6		
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 120 h			Beginn: 10.10.2023
Teilnehmerzahl:	24			
Teilnahmevoraussetzungen:	Keine			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Erster Kurstag: 10.10.2023, 11.00 Uhr, ND 1/58 (RUB)			
Zeit und Ort:	VL: Di 11-13 Uhr, ND 1/58 (RUB) Ü: Do 9-13 Uhr, RUB, Räume nach Kursplan Klausur: Termin wird bekannt gegeben			
Prüfungsform(en):	Klausur (1 Std.)			
Lehrform(en):	Vorlesung, Übung			
<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.				
<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.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich				
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> M.Sc. Biodiversität				
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 7/120				
<b>Sonstige Informationen</b> Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.				

<b>Biodiversität in Forschung und Praxis</b>				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Kirchner			Turnus: Jedes WS Dauer: 1 Semester
Modulnummer: Biodiv-M-3				1. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Ringvorlesung Biodiversität (VL)	2	1	RUB/UDE	Dozierende aus den aktiven Arbeitsgruppen des Forschungsfeldes „Biodiversität“ der RUB und der UDE
Science Slam (S)	4	1	RUB/UDE	Leese
Summe	6	4		
Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 120 h		Beginn: 10.10.2023	
Teilnehmerzahl:	keine Begrenzung			
Teilnahmevoraussetzungen:	Keine			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Keine			
Zeit und Ort:	<u>Ringvorlesung (im WS):</u> 10.10.-14.11.2023: RUB, Di 16-18 Uhr; ND 03/99 06.12.23-31.01.24: UDE, Mi, 14-16:30 Uhr, R09 S04 B17 <b>Science Slam:</b> Termin wird bekannt gegeben			
Prüfungsform:	Hausarbeit (zu Themen der Ringvorlesung) Vortrag (Science Slam)			
Lehrform(en):	Vorlesung, seminaristische Unterricht			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
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.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
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.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>				
Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Seminaren sind erforderlich				
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
M.Sc. Biodiversität				
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>				
6/120				
<b>Sonstige Informationen</b>				

<b>Science Communication</b>				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Birk			jedes WS
Modulnummer: Biodiv-M-4				1. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Science communication (VL)	2	1	UDE	Birk/ Hupalo
Scientific writing (S)	2,5	2	UDE	Birk/ Hupalo
Data presentation (S)	2,5	2	UDE	Birk/ Hupalo
Summe	7	5		
Kontaktzeit: 105 h	Selbststudium: 105 h		Beginn: 16.10.2023	
Teilnehmerzahl:	24			
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	keine			
Zeit und Ort:	Mo. 11-14 Uhr (Raum: S05 R03 H88) Mi. 12-14 Uhr (Raum: S05 R03 H88) in Essen /UDE			
Prüfungsform:	Oral presentation accompanied by written conference abstract including graphical abstract			
<p>Learning objectives:</p> <p>A large part of the scientific activity is communication: Writing publications and theses, presenting results, exchanging and discussing with colleagues, clients or the public. Successful science means successful communication. But what makes communication successful? The course presents to students the principles of good science communication, in which storytelling holds a central position. Moreover, the course provides students with essential tools to deliver engaging presentations, write concise manuscripts and prepare informative visuals.</p>				
<p>Course content:</p> <p>Students will be engaged in preparing for a scientific conference scenario where they will be asked to prepare a conference abstract (including a graphical abstract) followed by the delivery of a final oral presentation, all based on the content of their bachelor thesis. The course is organized along the three crucial elements of a science communication: story design, visual information and delivery. The syllabus includes focusing on proper structuring by putting emphasis on phrasing an appropriate research question, designing an understandable presentation of methods and results, and formulating compelling conclusions and take-home messages.</p> <p>The course also covers the basics of scientific writing (such as word choice, sentence structure, or paragraph composition) as well as introduction to principles of visual design (such as choice of appropriate colour scheme and gradual presentation of complex results). Students will work on a conference abstract as well as graphical abstract that summarize the content of their oral presentation.</p>				
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme; Bestehen der Prüfung (s.o.)</p>				
<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> M.Sc. Biodiversität</p>				
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 7/120</p>				
<p><b>Sonstige Informationen</b> Die Veranstaltungen finden in englischer Sprache statt. Ständige Anwesenheit im Seminar erforderlich. 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.

Die **Anmeldungen zu den Wahlpflichtmodulen des Sommersemesters** erfolgt über Moodle der Universität Duisburg/Essen und wird von Dr. Nadine Ruchter koordiniert.

Die **Anmeldung zu den Wahlpflichtmodulen des Wintersemesters** erfolgt über das nachfolgende Anmeldeformular (S. 19) der Ruhr-Universität Bochum, das an Skadi Heinzelmann (skadi.heinzelmann@rub.de) zu richten ist. Informationen zur *Anmeldefrist* für die Module des WS werden auf folgender Internetseite bekannt gegeben: [www.ruhr-uni-bochum.de/biodiversity](http://www.ruhr-uni-bochum.de/biodiversity)

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

- Anwendung der Hochdurchsatzsequenzierung (SS)
- Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten I (SS)
- Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten II (SS)
- Data science and computer vision in ecology (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*

# M.Sc. Biodiversität

Anmeldung zu Modulen M5-M8 des WS 20\_\_\_\_\_

Name, Vorname:		Matrikelnummer:
Im <u>nächsten Semester</u> eingeschrieben für: <input type="checkbox"/> M.Sc. Biodiversität		
Sonstiges:		Tel.-Nr.:
derzeitiges Fachsemester:	E-mail-Adresse:	

Hiermit melde ich mich für folgende Module an:

Priorität	Modultitel	Zeitraum des Moduls	Dozent
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Ich möchte in diesem Semester maximal \_\_\_\_\_ (Anzahl) Module belegen.

**Bitte melden Sie sich nur für Module an, die für Ihren Studiengang angeboten werden!  
(Siehe Modulhandbuch des M.Sc. Biodiversität)**

Hiermit bestätige ich die Richtigkeit der oben gemachten Angaben:

\_\_\_\_\_  
Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

<b>Anwendungen der Hochdurchsatzsequenzierung</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Beißer			Turnus: jedes SS Dauer: 1 Semester
Modulnummer: Biodiv-M-5/6	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Anwendungen der Hochdurchsatzsequenzierung (VL)	3	2	UDE	<b>Beißer</b>
Anwendungen der Hochdurchsatzsequenzierung (S)	3	2	UDE	<b>Beißer</b>
Summe	6/9	4	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 120/210 h			Beginn: 06.04.2023
Teilnehmerzahl:	25			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-MA-1 & Biodiv-Ma-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Am ersten Kurstag			
Zeit und Ort:	Donnerstags 14 bis 18 Uhr, Raum wird noch bekannt gegeben			
Prüfungsform:	Klausur (90 min)			
Lehrform(en):	Vorlesung, Seminar			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
<p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnis der Auswertung von Sequenzierungsdaten im Bereich der Biodiversitätsforschung, insbesondere über (i) Transkriptom- und Genomanalysen, (ii) DNA- und RNA-basierte Diversitätsstudien, (iii) Metatranskriptom- und Metagenomanalysen, (iv) molekulare Diversitätsmarker, (v) Barcoding und Ampliconsequenzierung und (vi) verschiedene Techniken der Hochdurchsatzsequenzierung.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über Hochdurchsatz-Sequenziermethoden sowie molekulare Biodiversität und deren Erfassung. Sie können diese Inhalte darstellen und aktuelle wissenschaftliche Diskussionen zu diesem Thema gesellschaftskritisch bewerten. Die Studierenden können selbständig molekulare Untersuchungen (Sequenzierprojekte) planen, durchführen und auswerten</p>				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
<p>Es wird ein Einblick in die verschiedenen Sequenziermethoden und -strategien gegeben, mit welchen man verschiedenste Fragestellungen im Bereich der Biologie und Biodiversität beantworten kann. Im praktischen Teil werden schrittweise Methoden zur Analyse von Hochdurchsatz-Sequenzierdaten erlernt und durchgeführt am Beispiel eines relevanten Organismus in Umweltdatensätzen. Ziel ist es später eigene Daten selbständig bearbeiten und auswerten zu können. Die Analysen umfassen Techniken zum Assemblieren von Genom- oder Transkriptomsequenzen, Genvorhersagemethoden, Genexpressionsanalysen, Analyse von Umweltdatensätzen (z.B. Amplicondaten, Metatranskriptom oder -genomdaten). Die Themenauswahl wird neben allgemeinen Aspekten der Biologie und Biodiversität auch an eigenen Forschungsschwerpunkten ausgerichtet. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit, die sich mit verschiedenen Aspekten der Auswertung befassen, werden in einer Präsentation vorgestellt und diskutiert.</p>				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>				
Prüfungsleistung: Klausur (zusammen mit Vorlesung) Prüfungsnummer: ZJA92093				
Studienleistung: 1 Kurzvortrag in Kleingruppen (ca. 20 min)				
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
M.Sc. Biodiversität				

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.

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.

<b>Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten I</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Eltz		Turnus: jedes SS Dauer: 2 Wochen	
Modulnummer: Biodiv-M-5/6	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (VL)	1	1	RUB	Tollrian, Eltz, Horstmann, Mursch, Weiss
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (S)	1	1	RUB	Tollrian, Eltz, Horstmann, Mursch, Weiss
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (Ü)	4	4	RUB	Tollrian, Eltz, Horstmann, Mursch, Weiss
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 12.06.2023	
Teilnehmerzahl:	10 für M.Sc. Biodiversität in der Vorbesprechung und/oder am ersten Kurstag können ggf. weitere, frei gebliebene Plätze vergeben werden.			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	<b>Bochum, Di., 11.04.2023, 10.00 Uhr, ND 05/152</b>			
Zeit und Ort:	<b>12.06.– 23.06.2023, ganztägig</b>			
Prüfungsform:	Schriftliche Prüfung (90 min)			
Lehrform(en):	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über die Vielfalt, Systematik und Morphologie der Wirbellosen. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Ökologie heimischer Lebensräume, Funktionsmorphologie, Chemische Ökologie und Naturschutz.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Baupläne, Funktionsmorphologie, Histologie 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.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich. Der Übungsteil wird mit einem Protokoll abgeschlossen				
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> M.Sc. Biodiversität				
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 6/120				
<b>Sonstige Informationen</b> Ständige Anwesenheit im Seminar erforderlich. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.  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.				

Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten II				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Eltz		Turnus:jedes SS Dauer: 2 Wochen	
Modulnummer: Biodiv-M-5/6	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie		2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (VL)	1	1	RUB	Tollrian, Eltz, Horstmann, Mursch, Weiss
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (S)	1	1	RUB	Tollrian, Eltz, Horstmann, Mursch, Weiss
Ökologie, Evolution und Biodiversität der Invertebraten (Ü)	4	4	RUB	Tollrian, Eltz, Horstmann, Mursch, Weiss
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: 26.06.2023	
Teilnehmerzahl:	10 für M.Sc. Biodiversität in der Vorbesprechung und/oder am ersten Kurstag können ggf. weitere, frei geliebene Plätze vergeben werden.			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden. Invertebraten II kann nur in Verbindung mit Invertebraten I belegt werden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	<b>Bochum, Di., 11.04.2023, 10.00 Uhr, ND 05/152</b>			
Zeit und Ort:	<b>26.06.– 07.07.2023, ganztägig</b>			
Prüfungsform:	Schriftliche Prüfung (90min)			
Lehrform(en):	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über die Vielfalt, Systematik und Morphologie der Wirbellosen. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Ökologie heimischer Lebensräume, Funktionsmorphologie, Chemische Ökologie und Naturschutz.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Baupläne, Funktionsmorphologie, Histologie 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.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich. Der Übungsteil wird mit einem Protokoll abgeschlossen.				
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> M.Sc. Biodiversität				
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 6/120				
<b>Sonstige Informationen</b> Ständige Anwesenheit im Seminar erforderlich. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.  Das Modul kann nur in Verbindung mit Invertebraten I belegt 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.				

## Data science and computer vision in ecology

Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: B. Beszteri			Turnus: jedes SS Dauer: 1 Semester
Modulnummer: Biodiv-M-5/6	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Introduction to data science and computer vision in ecology (VL)	3	2	UDE	B. Beszteri, M. Kloster
Applying data science and computer vision in ecology (S/Ü)	3	2	UDE	B. Beszteri, M. Kloster
Summe	6/9	4	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit:	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: 06.03.2023
Teilnehmerzahl:	max. 10			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden <i>Empfohlene Voraussetzungen: Gute Englischkenntnisse; Grundlagenkenntnisse der Datenanalyse mit R</i>			
<b>Vorbesprechung:</b>				
Erste Sitzung (Ort, Tag, Zeit):	06.03.2023, 8 Uhr, Raum wird noch bekannt gegeben			
Zeit und Ort:	findet zunächst in Blockform statt vom 06. bis 10.03.2023, dann Mo 13 bis 17 Uhr			
Prüfungsform:	Seminarvortrag (20-30 Min.) und Hausarbeit (ZJA40027)			
Lehrform(en):	Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über einen Überblick der Einsatzfelder und –zwecke maschineller Lernmethoden in der Umweltforschung. Sie kennen die Aufgaben und wichtigsten Methoden moderner Data Science in der Biologie und aktuelle Entwicklungen zu unterschiedlichen Phasen des Daten-Lebenszyklus. Sie können statistische Modelle und maschinelle Lernmodelle auf ökologische Daten anwenden und solche Modelle interpretieren, können die Eignung unterschiedlicher Methoden für spezifische wissenschaftliche Fragestellungen kritisch bewerten, und sie können sich auf dieser Basis selbständig in die Anwendung neuer Methoden einarbeiten. Sie kennen Ansätze, um die Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit von Datenanalysen und Datenprodukten zu verbessern, und können die selber bei ihren eigenen Analysen verwenden.				
<b>Inhalte:</b> <u>Vorlesung:</u> Grundlagen der Datenmodellierung: Rekapitulierung statistischer Modelle anhand der linearen Modellfamilie – deterministische und stochastische Komponenten, Übersetzung zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen, praktische Anwendung, Gütebewertung und Interpretation. Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen statistischen Modellen, traditionellen maschinellen Lernmethoden und tiefen neuronalen Netzwerken. Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung, Quantitative Erfassung von Morphologie: wissenschaftliche Motivationen und Anwendungsgebiete; Entwicklung des Methodenarsenals von den Anfängen der Biometrie zu tiefen Konvolutionsnetzwerken; Form vs. Größe; Allometrie; Rolle und Möglichkeiten von Morphometrie und Bildanalyse im Zusammenhang mit modernen Hochdurchsatz-Bildgebungsverfahren: Objekte in Bildern algorithmisch detektieren, zählen, klassifizieren.				

Praktikum/Seminar:

Geleitete und ungeleitete Modelle in der Statistik und im maschinellen Lernen – Anwendung, Interpretation, Gütebewertung. Herkömmliche Bildanalyse: Grundlagen der Erfassung, Verarbeitung und Auswertung von Bilddaten; herkömmliche Herangehensweisen an die quantitative Erfassung morphologischer Information (Morphometrie; Extraktion quantitativer Bildmerkmale durch Bildanalyse; Rechnen mit Bildern; Grauwerte, Histogramme, Grundmethoden der Bildanalyse: grundlegende Bildoperatoren, Filterkonvolution, Segmentierung; Morphospaces). Vergleich zwischen traditionellem maschinellem Lernen und „Deep learning“ Methoden; Analyse von Bilddaten mittels tiefen neuronalen Konvolutionsnetzwerken. Datentransparenz und Data Science: Daten und Metadaten-Erfassung; literate programming (einfach nachvollziehbarer Programmcode), Datenarchivierung, -veröffentlichung, -wiederverwendung – FAIR-Prinzipien der Datenhaltung

Literatur:

- Moderne Datenanalyse mit R, S. Sauer, Springer 2019
- Aktuelle Fachliteratur, wird zur Verfügung gestellt

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**

Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) im Praktikum ist erforderlich.

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Ständige Anwesenheit im Praktikum erforderlich. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.

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.

<b>Molecular Ecology</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Leese			Turnus: jedes SS Dauer: 2 Wochen
Modulnummer: Biodiv-M-5/6	Bereich: Phylogenie, Systematik, Taxonomie			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Vorlesung und Übungen (V+Ü)	3	3	UDE	Leese
Exkursion (P)	3	3	UDE	Leese
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: 28.08.2023
Teilnehmerzahl:	12 Plätze			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	UDE, wird bekannt gegeben			
Zeit und Ort:	<b>Block1: Mo 28.08.- Sa 01.09.2023</b> <b>Block2: Mo 11.09.- Fr 15.09.2023</b> Ganztägige Blockveranstaltung			
Prüfungsform:	Vortrag (20 min + Diskussion + Handout) und Klausur (1,5 Std.) für Teil II. Der Vortrag geht zu 25%, die Klausur zu 75% in die Modulnote ein. UDE Prüfungsnummer: ZJA92104			
Lehrform(en):	Vorlesung, Übungen und Freilandarbeit			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden wissen, welche Bedeutung Biodiversität für Ökosystemfunktionen und -leistungen besitzt und wie Veränderungen über ein Bio(diversitäts)monitoring systematisch erfasst werden können. Sie kennen Grundkonzepte der molekularen Biodiversität und Ökologie. Darauf aufbauend können Sie selbstständig Fragestellungen und Hypothesen entwickeln, um den Einfluss von Umweltstress auf Biodiversität generell sowie spezifisch mit molekularen Methoden zu quantifizieren. Sie kennen Konzepte für die Beprobung aquatischer Lebensgemeinschaften, insbes. in Flüssen und Bächen und können diese in der Praxis umsetzen. Weiterhin kennen und beherrschen sie angemessene molekulare Methoden und Arbeitstechniken für die Quantifizierung der Biodiversität mit Barcoding und Metabarcoding und können den Einfluss von Umweltfaktoren auf Tiergemeinschaften sowie Populationen einzelner Arten bestimmen. Sie kennen typische Schwierigkeiten der 'Freiland- und Laborbiologie' und mögliche Lösungen. Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor. Sie haben einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand der Ökologie, Biodiversitätsforschung und Populationsgenetik und können Forschungsergebnisse dieser Disziplinen kritisch interpretieren. Beide Teile des Moduls „Molecular Ecology“ bauen aufeinander auf und können NUR in Kombination gewählt werden.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Die Studierenden konzipieren unter Anleitung molekularökologische Freilandstudien und führen diese vor Ort in Hessen (wenn möglich) durch. Im Zentrum steht die Frage, welche Faktoren die Arten- und Populationsdiversität in einem anthropogen-beeinflussten Einzugsgebiet beeinflusst. Es wird über genetische Hochdurchsatzsequenzierung und eDNA die Diversität der Wirbellosen erfasst und für einzelne Populationen zudem der Genfluss quantifiziert, um Barrierewirkungen zu				

bestimmen. 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.

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**

Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich. Der Abschluss der Übung erfolgt durch ein Kurzprotokoll zur Labortätigkeit.

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Der erste Teil des Moduls findet 28.08. (Anreise) bis zum 1.9.2023 statt. Übernachtung erfolgt im Institutsgästehaus (Bettwäsche ist mitzubringen). Kosten 150 €. Eine ganztägige Exkursion mit Wanderung in das Biosphärenreservat Rhön findet ebenfalls statt. Wetterfeste Kleidung ist mitzubringen.

Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.

Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3 CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul.

## 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.

Die **Anmeldungen zu den Wahlpflichtmodulen des Sommersemesters** erfolgt über Moodle der Universität Duisburg/Essen und wird von Dr. Nadine Ruchter koordiniert.

Die **Anmeldung zu den Wahlpflichtmodulen des Wintersemesters** erfolgt über das nachfolgende Anmeldeformular (S. 19) der Ruhr-Universität Bochum, das an Skadi Heinzemann (skadi.heinzemann@rub.de) zu richten ist. Informationen zur *Anmeldefrist* für die Module des WS werden auf folgender Internetseite bekannt gegeben: [www.ruhr-uni-bochum.de/biodiversity](http://www.ruhr-uni-bochum.de/biodiversity)

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

- Aquatische Parasitologie (SS)
- Gewässerökologie (SS)
- Ökologie und Diversität eines tropischen Regenwaldes I/Theorie (WS)
- Ökologie und Diversität eines tropischen Regenwalde II/Praxis (WS)
- Ecological modelling and Biodiversity Research (WS+SS, nicht im WS 23/24)
- Ecological Field Research (WS+SS)
- Korallenriffmonitoring (WS+SS)
- Anthropogene Einflüsse auf tropische Korallenriffe (WS+SS)
- Geländeübung (SS+WS)

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>Aquatische Parasitologie</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Sures			Turnus: jedes SS Dauer: 1 Semester
Modulnummer: Biodiv-M-7/8	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Aquatische Parasitologie (VL)	3	2	UDE	Sures, Grabner
Aquatische Parasitologie (ÜB)	3	2	UDE	Sures, Grabner
Summe	6/9	4	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 56 h	Selbststudium: 124/214 h		Beginn: 14.04.2023	
Teilnehmerzahl:	25			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Einleitung und Einführung in das Thema am ersten Vorlesungstermin			
Zeit und Ort:	Freitags 8-12 Uhr, Raum wird noch bekannt gegeben			
Prüfungsform:	Klausur (90 min), Prüfungsnummer UDE: ZJA92094			
Lehrform(en):	Vorlesung, Übung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
Vorlesung: Die Studierenden kennen die ökologische und ökosystemare Bedeutung von Parasiten. Übung: Die Studierenden können einfache parasitologische Untersuchungen und statistische Auswertungen praktisch durchführen. Sie können anhand von Primärliteratur Wissen aufbereiten und vorstellen.				
Schlüsselqualifikation: Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; die 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. Sie können grundlegender parasitologischer Untersuchungsmethoden und statistischer Auswertungen durchführen.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
Vorlesung: Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte der Parasitologie aus Sicht der aquatischen 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.				
Übung: Die Inhalte der einzelnen Kurstage der VL „Parasitologie“ werden jeweils durch 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. Zu einzelnen Parasitengruppen oder Themen werden Kurzreferate gehalten.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>				
Studienleistung: Im Seminar gibt es Gruppenarbeit, die als solche in einem Kurzvortrag den anderen Teilnehmern des Seminars im Rahmen vorgestellt wird. Der Kurzvortrag wird nicht benotet.				
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
M.Sc. Biodiversität				

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten. 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.

<b>Gewässerökologie</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Lorenz			Turnus: jedes SS Dauer: 2 Wochen
Modulnummer: Biodiv-M-7/8	Bereich: Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Gewässerökologie (P)	6	2	UDE	Lorenz
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: 07.08.2023
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:	07.08.-18.08.2023, ganztägig, Raum wird noch bekannt gegeben			
Prüfungsform:	Klausur, UDE Prüfungsnummer ZJA92096			
Lehrform(en):	Praktische Freilandübung mit Theorieanteilen			
<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 Geländetagen 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>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich				
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> M.Sc. Biodiversität				
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 6/120				
<b>Sonstige Informationen</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. Ständige Anwesenheit ist erforderlich. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

<b>Ökologie und Biodiversität eines tropischen Regenwaldes: Teil 1 Theorie</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Eltz			Turnus: WS Dauer: semesterbegleitend
Modulnummer: Biodiv-M-7/8	Bereich: M7/8 "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme".			3. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Vorlesung (V)				
Seminar (S)	6	6	RUB	Eltz
Praktikum (Ü)				
Summe	6	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 80 h	Selbststudium: 105 h			Beginn: Anfang WS
Teilnehmerzahl:	3 von 10 Plätzen			
Teilnahmevoraussetzungen:	Das Modul wird in Kombination mit dem Teil 2 Praxis (Biodiv-M-7M/8M) angeboten, kann aber auch nach Absprache einzeln belegt werden; Platzvergabe beschränkt			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Vorbesprechung am Di, 10.10.2023, 13.00 Uhr, ND 05/152 (RUB) mit dezentraler Platzvergabe.			
Zeit und Ort der Veranstaltung	10 Termine nach Absprache; in Präsenz, ND 05/152 Semesterbegleitendes Seminar zur theoretischen Vorbereitung des 4-wöchigen Forschungsaufenthalts an der Forschungsstation La Gamba, Costa Rica (Teil 2 Praxis; Anfang März – Anfang April 2024).			
Prüfungsform:	Seminarvortrag (20 min)			
Lehrform(en):	Seminar			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der Ökologie eines Tropischen Regenwaldes (mit Schwerpunkt auf Tier-Pflanze-Interaktionen und Verhalten) und haben die zoologischen Arten- und Anpassungsvielfalt in der Theorie kennengelernt. Diese Fähigkeiten werden durch die Präsentation eines Seminarvortrags zu einem tropenökologischen Thema/Artikels abgefragt.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Zur theoretischen Vorbereitung der praktischen Exkursion zur Forschungsstation La Gamba nach Costa Rica, findet im WS zweiwöchentlich ein Literaturseminar statt, währenddessen ausgewählte Lehrbuchkapitel/Artikel behandelt und auch die Projekte entwickelt werden (Teil 1 Theorie). Teil 2 (Praxis) beinhaltet den 4-wöchigen Aufenthalt an der Forschungsstation La Gamba in Costa Rica zur Durchführung der zuvor individuell geplanten Forschungsprojekte (Biodiv-M-7M/8M).				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>				

Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.

Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90 h (3 CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul.

<b>Ökologie und Biodiversität eines tropischen Regenwaldes: Teil 2 Praxis</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Eltz			Turnus: Dauer: 4 Wochen
Modulnummer: Biodiv-M-7/8	Bereich: M7/8 "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme".			3. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Vorlesung (V)				
Seminar (S)				
Praktikum (Ü)	6	6	RUB	Eltz
Summe	6	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 160 h	Selbststudium: 105 h			Beginn: Anfang März 2024
Teilnehmerzahl:	3 von 10 Plätzen			
Teilnahmevoraussetzungen:	Teilnahme am Modul. Das Modul kann nur in Kombination mit dem Teil 1 „Ökologie und Biodiversität eines tropischen Regenwaldes – Teil 1 (Theorie)“ belegt werden; die Platzvergabe ist beschränkt			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Vorbesprechung am Di, 10.10.2023, 13.00 Uhr, ND 05/152 (RUB) mit dezentraler Platzvergabe.			
Zeit und Ort der Veranstaltung	4-wöchiger Aufenthalt an der Forschungsstation La Gamba, Costa Rica (Anfang März – Anfang April 2024).			
Prüfungsform:	Protokoll			
Lehrform(en):	Forschungspraktikum			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der Ökologie eines Tropischen Regenwaldes (mit Schwerpunkt auf Tier-Pflanze-Interaktionen und Verhalten) und haben die zoologischen Arten- und Anpassungsvielfalt in Ausschnitten kennengelernt. Sie werden befähigt sein, ein tropenökologisches Forschungsprojekt von der Planung über die Datenaufnahme bis zur Auswertung, Ergebnispräsentation und Publikation durchzuführen. Diese Fähigkeiten werden durch die Erstellung eines Protokolls in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung sowie die Präsentation der Versuchsergebnisse innerhalb eines Seminarvortrags abgefragt.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> Kern des Moduls ist ein 4-wöchiger Aufenthalt an der Forschungsstation La Gamba in Costa Rica, während dessen individuelle Forschungsprojekte durchgeführt werden. Vor Ort stehen hierfür ein klimatisiertes und gut ausgestattetes Labor, ein Versuchsgarten, Käfige sowie ein ausgedehntes Wegenetz durch den Regenwald zur Verfügung. Begleitend zu den Projekten wird eine grundlegende Kenntnis der Fauna von La Gamba durch Aufbau einer annotierten Bilddatenbank erarbeitet. Zur theoretischen Vorbereitung findet im WS ein Literaturseminar statt, dessen Teilnahme verbindliche Voraussetzung für den Teil 2 „Praxis“ ist. Während des theoretischen Seminarmoduls werden die Projekte entwickelt (s. Modul Teil 1 Theorie).				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich				

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Es entstehen Kosten für ca. 30 Tage Exkursion inkl. Flug, Unterkunft und Ausflüge. Für die Freilandarbeit ist eine gute körperliche Verfassung erforderlich. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.

Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90 h (3 CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul.

Ecological modelling and Biodiversity Research				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Vos			Turnus: nach Absprache Dauer: mind. 2 Wochen
Modulnummer: Biodiv-M-7/8	Bereich: M 7/8 "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme".			3. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Vorlesung (V)	1	1	RUB	Vos
Seminar (S)	1	1	RUB	Vos
Praktikum (Ü)	4	4	RUB	Vos
Summe	6	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 80 h	Selbststudium: 100 h			Beginn: <b>persönliche Absprache mit Prof. Vos</b>
Teilnehmerzahl:	Max. 10			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	persönliche Absprache mit Prof. Vos			
Zeit und Ort der Veranstaltung	Open / nach Vereinbarung			
Prüfungsform:	Protokoll			
Lehrform(en):	Vorlesung, Seminar und Übung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
<p>This course provides you with a major new skill: the ability to employ Matlab for ecological modelling. We deal with topics ranging from community ecology, biodiversity research, conservation and restoration biology to climate change research. A modelling project in the field of functional biodiversity will be tuned to your individual interests, to provide insight into ecological mechanisms and f.e. the consequences of traits and plasticity within individuals for higher levels of organisation (populations and communities). Completion of the Module and Protocol prepares you for independent research by training in: carefully formulating your own research questions and hypotheses, designing appropriate modelling scenarios, executing these in Matlab, interpreting the results and discussing these in the context of presentday knowledge in the literature on functional diversity. The Module is like a complete mini-Bachelor or mini-Master, in which all the phases of a research project are practiced, leading to a scientific presentation and discussion of the studied concepts, modelling methods and ecological mechanisms in a Protocol and Seminar.</p>				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
<p>The course provides a pleasant introduction to ecological modelling using Matlab for Biology students who have limited or no prior experience with mathematical modelling. The students will be given examples of how ecological questions and processes can be translated into Matlab models. Each student then continues to implement an ecological process related to functional diversity into a Matlab model. Such models can be used to answer theoretical and applied questions or to improve the design of ecological experiments. The course thus provides a valuable tool and skill, regardless of whether you wish to mainly use models, experiments or field work in your future work. The course is „pleasant“ because the focus is on the fun of ecological enquiry and learning to use Matlab, with minimal reference to mathematics.</p>				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Report</b>				
<p>Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich. Im Rahmen des Seminars präsentieren Kursteilnehmende einen Vortrag von 20-30 Minuten.</p>				

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

The course is given in English.

Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.

Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3 CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul.

<b>Ecological Field Research</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Vos			Turnus: nach Absprache Dauer: mind. 2 Wochen
Modulnummer: Biodiv-M-7/8	Bereich: M 7/8 "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme".			3. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Vorlesung (V)	1	1	RUB	Vos
Seminar (S)	1	1	RUB	Vos
Praktikum (Ü)	4	4	RUB	Vos
Summe	6	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 80 h	Selbststudium: 100 h			Beginn: <b>persönliche Absprache mit Prof. Vos</b>
Teilnehmerzahl:	Max. 10			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	persönliche Absprache mit Prof. Vos			
Zeit und Ort der Veranstaltung	Open / nach Vereinbarung			
Prüfungsform:	Protokoll			
Lehrform(en):	Vorlesung, Seminar und Übung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
<p>The main goal of this course is to provide you with field work skills and with quantitative skills to handle the analysis of ecological field data. The topic falls under the general header of Ecological Research, but is essentially free (see below under „Inhalt“). Completion of the Module and Protocol prepares you for independent ecological research by training in: carefully formulating your own research questions and hypotheses, designing appropriate field observations / sampling and executing these in the field, interpreting the results and discussing these in the context of presentday knowledge in the literature. We have a wide range of topics for which 2 weeks of field work is enough to allow practice of quantitative analysis. The Module is like a complete mini-Bachelor or mini-Master, in which all the phases of a research project are practised, leading to a scientific presentation and discussion of the studied concepts, methods and ecological mechanisms in a Protocol and Seminar.</p>				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
<p>This course provides you with the opportunity to train for independent research while studying a field work topic of your own choice. You may choose to go for field work on f.e. bird or bat biodiversity along environmental gradients, in natural and man-used environments / the city). Some students have worked on beetles in Bochum, other on hyenas in Ethiopia. It is possible to work on a field work topic within my group or to do a project on a topic that another research group is doing field work on. The Module can thus become part of a collaboration between different groups within the Faculty. I am also open for collaboration with groups outside the Faculty, even outside RUB. The course builds quantitative skills for the analysis of data from field work. It can also build collaborative skills: Students may work alone or as a team. You can come up with your own topic or pick one of the ones I will gladly offer.</p>				

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**

Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung / Protokoll) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich. Im Rahmen des Seminars präsentieren Kursteilnehmende einen Vortrag von 20-30 Minuten.

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

The course is given in English.

Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.

Wenn das Modul als Basismodul gewählt wird, werden die Lernziele des Moduls in einer mündlichen Prüfung mit einem Lernaufwand von 90h (3 CP) überprüft. Diese Prüfung entfällt im Ergänzungsmodul.

<b>Korallenriffmonitoring</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Herlitze			Turnus: jedes Semester Dauer: 1 Semester
Modulnummer: Biodiv-M-7/8	Bereich: M 7/8 "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme"			ab 2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Korallenrifforganismen I (VL)	1	1	RUB	<b>Huhn</b> , Herlitze
Korallenriffökologie I (S)	1	1	RUB	<b>Huhn</b> , <b>Herlitze</b>
Korallenriffmonitoring (Ü)	4	4	RUB	<b>Huhn</b> , Herlitze
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: wird in der Infoveranstaltung bekannt gegeben
Teilnehmerzahl:	4			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Infoveranstaltung: 25.08.2023, 15 Uhr, ND 7/31 Alle wichtigen Termine und Fristen werden in der Infoveranstaltung bekannt gegeben.			
Zeit und Ort:	<u>Online-Seminar:</u> jeden Dienstag, 10-11 Uhr im Zeitraum 17.10. - 14.11.2023  <u>Vorlesung//Praktikum:</u> täglich 8.15-17h, Banda-Inseln, Indonesien im Zeitraum a) Nov/Dez 2023 <u>oder</u> b) Feb/März 2024  <u>Prüfungen</u> an den jeweils 2 letzten Tagen			
Prüfungsform:	mündliche Prüfung (benotet)			
Lehrform(en):	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
Die Studierenden können selbständig den Gesundheitszustand eines Korallenriffes beurteilen und kennen praktische Methoden zur Analyse und Bewertung des Ökosystems. Sie besitzen die Kenntnis von Planung und Konzeption einer marin-ökologischen Untersuchung, der praktischen Durchführung, der Datenaufbereitung und –analyse sowie der schriftlichen und mündlichen Darstellung.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
Im Seminar, welches vorbereitend stattfindet werden aktuelle Themen des Bereichs Meeresbiologie vorgestellt und diskutiert. Die Vorlesungen finden während Exkursionen zu den Banda-Inseln statt und bereiten auf die praktischen Lernziele vor. Im Rahmen der Übungen werden Tauchausflüge unternommen, bei denen die gelernte Theorie angewandt, Korallenriffmonitoring praktiziert und Datenauswertung erlernt wird.				

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**

Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme in den Übungen und Seminaren sind erforderlich. Der Übungsteil wird mit einer mündlichen Prüfung abgeschlossen im Rahmen derer u.a. Organismen anhand von Fotos identifiziert werden müssen.

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten. 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. **Das Modul kann nur gemeinsam mit dem Modul „anthropogene Einflüsse Korallenriffe“ belegt werden.** Voraussetzung für die Teilnahme ist ein Tauch-Grundschein (CMAS\*, SSI/ PADI Open water diver, oder vergleichbar).

Kosten für Flug, Kurs, Unterkunft und Tauchen liegen für beide Module zusammen bei ungefähr € 2500 (abhängig vom Flug).

<b>Anthropogene Einflüsse auf tropische Korallenriffe</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Herlitze		Turnus: jedes Semester Dauer: 1 Semester	
Modulnummer: Biodiv-M-7/8	Bereich: M 7/8 "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme"		ab 2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Korallenrifforganismen II (VL)	1	1	RUB	<b>Huhn, Herlitze</b>
Korallenriffökologie II (S)	1	1	RUB	<b>Huhn, Herlitze</b>
Experimentelle Korallenriffökologie (Ü)	4	4	RUB	<b>Huhn, Herlitze</b>
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: wird in der Infoveranstaltung bekannt gegeben	
Teilnehmerzahl:	4			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Infoveranstaltung: 25.08.2023, 15 Uhr, ND 7/31 Alle wichtigen Termine und Fristen werden in der Infoveranstaltung bekannt gegeben.			
Zeit und Ort:	<u>Online-Seminar:</u> jeden Dienstag, 10-11 Uhr im Zeitraum 17.10. - 14.11.2023  <u>Vorlesung//Praktikum:</u> täglich 8.15-17h, Banda-Inseln, Indonesien im Zeitraum a) Nov/Dez 2023 <u>oder</u> b) Feb/März 2024  <u>Prüfungen</u> an den jeweils 2 letzten Tagen			
Prüfungsform:	Mündlicher Vortrag (benotet)			
Lehrform(en):	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
Die Studierenden können Experimente planen und durchführen, um den Einfluss anthropogener Faktoren auf tropische Korallenriffe zu ermitteln.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
Im Seminar, welches vorbereitend stattfindet werden aktuelle Themen des Bereichs Meeresbiologie vorgestellt und diskutiert. Die Vorlesungen finden während Exkursionen zu den Banda-Inseln statt und bereiten auf die praktischen Lernziele vor. Die Übungen finden in Form von Experimenten statt, welche in situ im Korallenriff durchgeführt werden. Bestandteil der Übungen ist das eigenständige Planen, Durchführen und Auswerten dieser Experimente.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>				

Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme in den Übungen und Seminaren sind erforderlich. Abschließender Vortrag muss erfolgreich gehalten werden.

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten. 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. **Das Modul kann nur gemeinsam mit dem Modul „Korallenriffmonitoring“ belegt werden.** Voraussetzung für die Teilnahme ist ein Tauch-Grundschein (CMAS\*, SSI/ PADI Open water diver, oder vergleichbar.

Kosten für Flug, Kurs, Unterkunft und Tauchen liegen für beide Module zusammen bei ungefähr € 2500 (abhängig vom Flug).

<b>Geländeübung</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte/r: Ruchter		Turnus: jedes Semester Dauer: 1 Semester	
Modulnummer: Biodiv-M-7/8	Bereich: M 7/8 "Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme"		ab 2. Semester	
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Verschiedene Exkursionsangebote	6	k.A.	RUB und UDE	<b>verschiedene</b>
Summe	6/9	6	9 CP als Basismodul 6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: wird in der jeweiligen Vorbesprechung bekannt gegeben	
Teilnehmerzahl:	unterschiedlich			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M-1 & Biodiv-M-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Vorbesprechung wird von den Dozierenden bekannt gegeben.			
Zeit und Ort:	<u>unterschiedlich</u>			
Prüfungsform:	unterschiedlich			
Lehrform(en):	Geländeübung(en)			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden kennen verschiedene Lebensräume (Wald, Grasland und andere Offenlandsysteme, Gewässer, Stadt).</p> <p>Sie kennen typische Arten und Lebensgemeinschaften und ihre Erfassung.</p> <p>Sie kennen prägende abiotische Bedingungen und beherrschen ihre Messung.</p> <p>Sie kennen biotische Wechselbeziehungen und ihre Analyse.</p> <p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in organismischen und ökosystemaren Teilbereichen der Biologie.</p> <p>Die Studierenden stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.</p> <p>Sie kennen verschiedene moderne Methoden und spezielle Arbeitstechniken der Biologie und können die Vor- und Nachteile dieser Methoden in Bezug auf die zu beantwortende Fragestellung kritisch und sachlich einschätzen und bewerten.</p> <p>Sie wenden selbständig moderne Methoden und Arbeitstechniken der Biologie im Labor und im Freiland an.</p>				
<p><b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b></p> <p>Floristische und faunistische Untersuchungen</p> <p>Pflanzen- und tiersoziologische Aufnahmen mit Schwerpunkt auf Indikatorgruppen</p> <p>Messungen abiotischer Charakteristika</p> <p>Praktischer Einsatz einfacher Fangmethoden und Freilandexperimente</p>				

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme in den Übungen und Seminaren sind erforderlich.
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> M.Sc. Biodiversität
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 6/120
<b>Sonstige Informationen</b> <b>Insgesamt müssen 10 ganze Exkursionstage absolviert werden.</b> Das kann über eine 10 tägige Exkursion oder über mehrere kürzere Exkursionen nachgewiesen werden. Eventuelle Seminartermine begleitend vor oder nach den Exkursionen zählen nicht als Exkursionstage und müssen zusätzlich absolviert werden. Es werden jedes Jahr verschiedene Geländeübungen zu unterschiedlichen Themengebieten angeboten. Dazu gibt es Aushänge auf dem Exkursionsbrett im Dekanat sowie im Isf und in Moodle (siehe unten). Über die Anmeldemodalitäten wird auf den Aushängen informiert. Für einige Exkursionen fallen Teilnahmegebühren an. Das Nachweisblatt zu den Exkursionen kann im Moodlekurs <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581#section-4">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581#section-4</a> heruntergeladen werden. Dieses muss ausgefüllt und bei der Studiengangskoordination in Essen abgegeben werden.

## 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.

Die **Anmeldungen zu den Wahlpflichtmodulen des Sommersemesters** erfolgt über Moodle der Universität Duisburg/Essen und wird von Dr. Nadine Ruchter koordiniert.

Die **Anmeldung zu den Wahlpflichtmodulen des Wintersemesters** erfolgt über das nachfolgende Anmeldeformular (S. 19) der Ruhr-Universität Bochum, das an Skadi Heintzelmann (skadi.heintzelmann@rub.de) zu richten ist. Informationen zur *Anmeldefrist* für die Module des WS werden auf folgender Internetseite bekannt gegeben: [www.ruhr-uni-bochum.de/biodiversity](http://www.ruhr-uni-bochum.de/biodiversity)

Folgende Wahlpflichtmodule sind dem Querschnittsbereich zugeordnet:

- Mathematical models in Biology (SS)
- FFH und Natura2000 (SS)
- Anwendung geographischer Informationssysteme in der Gewässerplanung (SS)

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		Turnus: jedes SS Dauer: 1 Semester	
Modulnummer: Biodiv-M-6/8	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	
Teilnehmerzahl:	25			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-MA-1 & Biodiv-MA-2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Keine Vorbesprechung			
Zeit und Ort:	<b>Dienstags von 9-12 Uhr;</b> UDE, Raum wird noch bekannt gegeben			
Prüfungsform:	Vortrag (mündliche Vorstellung und präsentiertes Material) mit anschließender Diskussion (20 min Vortrag, 10 min Diskussion) UDE Prüfungsnummer: ZJA92063			
Lehrform(en):	Vorlesung, Seminar			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
Die Studierenden haben eine Übersicht über mathematische Konzepte und Methoden zur quantitativen Modellierung biologischer Systeme.				
Die Studierenden können sich biologische Forschungsliteratur mit Modellierungsanteilen eigenständig erschließen.				
Sie haben einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand in speziellen Teilbereichen der Biologie und können deren Ergebnisse kritisch interpretieren.				
Die Studierenden verstehen Beispiele, in denen mathematische Methoden erfolgreich zur quantitativen Modellierung biologischer Systeme eingesetzt wurden.				
Die Studierenden trainieren interdisziplinäre Dialogfähigkeit und interdisziplinäres Arbeiten (hier: Biologie und Mathematik). Sie werten Ergebnisse aus interpretieren Ergebnisse kritisch und sachlich stellen Ergebnisse in einen biowissenschaftlichen und gesellschaftlichen Zusammenhangstellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
<u>Vorlesung:</u>				
Quantitative Modellierung biologischer Systeme, z.B.				
– 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				

- Mathematische Grundlagen zur Modellierung von biologischen Netzwerken (Protein-Wechselwirkung, ökologische Netzwerke, etc.)
- Statistische Methoden zur Analyse von Experimenten (Bayes-Inferenz)

Freie OpenSource-Software zur mathematischen Modellierung

Seminar:

Die Studierenden recherchieren interessengeleitet nach wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus Biologie oder Medizin. Diese Veröffentlichungen können z.B. (a) Daten zur Verfügung stellen, die als Ausgangspunkt für die Entwicklung eigener mathematischer, rechnergestützter Modelle durch die Studierenden dienen, oder (b) mathematische Modelle präsentieren, die programmiert werden und deren Eigenschaften untersucht werden (z.B. Vergleich mit experimentellen Daten, Vergleich mit anderen Modellen, etc.). Die Studierenden führen ausgehend von diesen Recherchen eigene Modellierungen durch und präsentieren ihre Ergebnisse in Vorträgen. Dabei nutzen sie auch Computerprogrammierung (z.B. in R).

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**

Aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) in den Übungen und Seminaren sind erforderlich.

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Vorlesung auf Englisch; Seminar auf Englisch oder Deutsch.  
Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.

<b>FFH und Natura 2000</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte: Prof. Dr. Hering			Turnus: jedes SS Dauer: 1 Semester
Modulnummer: Biodiv-M-6/8	Bereich: „Phylogenie, Systematik, Taxonomie“ oder „Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme“			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozentin
FFH und Natura2000	6	4	UDE	verschiedene
Summe	6		6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h		Beginn: jederzeit	
Teilnehmerzahl:	15			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M1 & Biodiv-M2 bestanden			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Auf Anfrage bei Herrn Hering			
Zeit und Ort:	<b>Online Selbststudium</b>			
Prüfungsform:	Prüfungsleistung: Klausur (60 min) an der UDE			
Lehrform(en)	blended learning			
<p>Die Studierenden kennen wesentliche Inhalte der europäischen und nationalen Naturschutz-Gesetzgebung.  Sie kennen die gängigen Verfahren zur Erfassung von Natura2000 Lebensraumtypen sowie von FFH Anhangsarten. Sie besitzen Grundkenntnisse zu den Interaktionen zwischen Natura2000 und Landwirtschaft bzw. Forstwirtschaft</p>				
<p><b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b></p> <p>Grundlagen von Natura 2000. Habitatschutz- und Artenschutzrecht. Natura2000 und Umweltplanung.  Erhaltungszustände und Ziele, Berichtspflichten, Monitoring-Schemes. Natura2000 Verwaltung und Zuständigkeiten. Natura2000 Managementpläne und -empfehlungen.  Lebensraumtypen (LRT) und ihre Abgrenzung. Ökologie und Management von Säugetieren (speziell Fledermäusen), Vögeln und Amphibien / Reptilien der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie.  Grundlagen der Landwirtschaft in Mitteleuropa. Geschichte der Landwirtschaft und der Kulturlandschaft.  Gemeinsame Agrarpolitik der EU. Naturschutz in der Landwirtschaft: Kompensation und Landschaftspflege.  Ökologischer Landbau und Natura2000. Grundlagen zu Natura2000 und Wald.</p>				
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b></p> <p>Die Veranstaltung stellt Lehrmaterialien (Videos, vertonte Vorlesungen, PPT Präsentationen) zu insgesamt 18 Lehreinheiten zur Verfügung. Die Lerneinheiten sind Teil des Programms Natura2000 Manager. Die Studierenden erarbeiten die Inhalte im Selbststudium.</p>				
<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>M.Sc. Biodiversität</p>				
<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b></p> <p>6/120</p>				
<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.</p>				

<b>Anwendung geographischer Informationssysteme in der Gewässerplanung</b>				
Wahlpflichtmodul	Modulbeauftragte: Kail			Turnus: jedes SS Dauer: 1 Semester
Modulnummer: Biodiv-M-6/8	Bereich: „Phylogenie, Systematik, Taxonomie“ oder „Funktionelle Diversität und Diversität natürlicher Systeme“			2. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozentin
Anwendung geographischer Informationssysteme in der Gewässerplanung	6	4	UDE	Kail
Summe	6		6 CP als Ergänzungsmodul	
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90/180 h			Beginn: 21.08.2023
Teilnehmerzahl:	15			
Teilnahmevoraussetzungen:	Module Biodiv-M1 & Biodiv-M2 bestanden			
Vorbereitung (Ort, Tag, Zeit):	Alle organisatorischen und fachlichen Fragen werden in der <b>1. Sitzung</b> besprochen und geklärt.			
Zeit und Ort:	<b>21.08.2023, 9 bis 16 Uhr</b> (UDE; S05 R03 H88)			
Prüfungsform:	Prüfungsleistung: Abgabe der Ergebnisse der Übung (GIS-Dateien).			
Lehrform(en)	Übung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>				
<p>Die Studierenden verknüpfen bereits erworbenes Wissen zum Themenfeld „Biodiversität“ mit Zielsetzungen des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung (einschließlich der SDGs) sowie dem Bildungskonzept „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ (BNE). Sie erarbeiten Möglichkeiten und Strategien für Kommunikations- und Bildungsangebote zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung biologischer Vielfalt für erwachsene, außerschulische Zielgruppen. Dies schließt ein grundlegendes Verständnis pädagogischer und lernpsychologischer Grundlagen des kompetenzorientierten Bildungskonzeptes BNE ein.</p> <p><b>Wichtiger Hinweis:</b> Die Teilnehmenden setzen sich auch mit (in der Regel) nicht bekannten pädagogischen Inhalten und entsprechenden bildungswissenschaftlichen / gesellschaftswissenschaftlichen Texten auseinander; ein entsprechendes Interesse sowie eine damit verknüpfte Arbeitsbereitschaft werden vorausgesetzt. Zugleich eröffnet das Modul den Studierenden die Möglichkeit, mögliche zusätzliche berufliche Tätigkeitsfelder kennenzulernen.</p> <p>Davon Schlüsselqualifikationen (learning outcomes): Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit zur systematischen und zielgerichteten Erarbeitung und Reflexion von Fachwissen und verschiedenen fachwissenschaftlichen Texten in einem begrenzten Zeitraum – einschließlich pädagogischer / gesellschaftswissenschaftlicher Fachliteratur; Weiterentwicklung des wissenschaftlichen Ausdrucks in Wort und Schrift, kritische Auseinandersetzung mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Positionen; Entwicklung von Kreativität und neuen Perspektiven.</p>				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurze Wiederholung der Grundlagen zu geographischen Informationssystemen und der grundlegenden Funktionen der Software ArcPro.</li> <li>• Lineare Referenzierung auf Gewässerlinien: Erstellen von routenfähigen Gewässernetzen inklusive der Behebung gängiger Fehler in Gewässernetzen. Referenzierung von Punkten (Probestellen) und Linien (Gewässerabschnitten) auf dem routenfähigen Gewässernetz.</li> </ul>				

- Verwendung von Probestellendaten: Import von Probestellen über Koordinaten (z.B. GPS), Einsatz des Tools „Fangen“ um die Punkte exakt auf dem Gewässernetz zu verorten, Übertragung von Informationen der Gewässerlinien auf die Probestellenpunkte.
- Erstellung von Puffern: Erstellung von Puffern um Probestellen und entlang des oberhalb liegenden Gewässernetzes bis zu einer bestimmten Entfernung; entlang von Gewässerlinien und Gewässerpolygonen.
- Abgrenzung von Einzugsgebieten mit Hilfe von Geländemodellen.
- Einführung in die automatisierte Auswertung von Luftbildern (Fernerkundung) mit Hilfe der Object Based Image Analysis (OBIA) (abweichend in der Software eCognition).
- Bestimmung des Flächenanteils von z.B. Landnutzungsdaten in den Puffer- und Einzugsgebietspolygonen; Übertrag dieser Informationen auf die Probestellen.
- Routenanalysen / Netzwerkanalysen in Gewässernetzen (z.B. Berechnung von Distanzen in Gewässernetzen).

Zusammenstellung der Daten und erste Auswertungen der Auswirkung der im GIS erzeugten Umweltvariablen auf die über die Probestellendaten beschriebene Biologie.

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:**

Das Modul besteht aus einem einwöchigen, ganztägigen Blockkurs und einer eigenständig zu bearbeitenden Übung mit in etwa dem gleichen Zeitaufwand (einwöchig, ganztägig)  
Studienleistung: Erfüllung der Anwesenheitspflicht im Blockkurs (max. 1 Fehltag erlaubt),

**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)**

M.Sc. Biodiversität

**Stellenwert der Note für die Endnote:**

6/120

**Sonstige Informationen**

Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.

<b>Internship</b>				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: = Gutachter/innen Masterarbeit (siehe Internet)			Turnus: jedes WS Dauer: 20 Wochen
Modulnummer: Biodiv-M-9				3. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Praktikum	27		RUB & UDE	= Gutachter/innen M.Sc.- Arbeit (siehe Internet)
Internetkolloquium (S)	3	2	RUB & UDE	Boenigk
Summe	30			
Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 810 h		Beginn: individuell	
Teilnehmerzahl:				
Teilnahmevoraussetzungen:	abgeschlossene Module M1 – M8; Ausnahmen auf Antrag			
Vorbesprechung (Ort, Tag, Zeit):	Nach Absprache			
Zeit und Ort:	Nach Absprache			
Prüfungsform:	Wissenschaftliches Protokoll			
Lehrform(en)	Forschungspraktikum; Internetkolloquium: digitaler Austausch im Chat-Format zur Diskussion und begleitenden Beratung			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage ein Praktikum zu organisieren. Sie kennen die Kommunikationswege zwischen Praktikumsstelle und Betreuer/in. 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.				
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen:</b> 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.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Ständige Anwesenheit und aktive Teilnahme (inkl. Abschlussleistung) im Praktikum und im Seminar sind erforderlich.				
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> M.Sc. Biodiversität				
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 30/120				
<b>Sonstige Informationen</b> Der Zugang zu elektronischen Geräten mit Zugang zur ausgewiesenen Software/Plattform wird vorausgesetzt. Ständige Anwesenheit im Internetkolloquium erforderlich. In der Studienberatung (UDE) stehen Adressen für Praktika zur Verfügung. Die Studierenden müssen sich den/die Betreuer/in für das Praktikum an der Heimatuniversität selbst suchen und organisieren. Die Prüfungsleistung wird in enger Absprache mit der Betreuungsperson verfasst. Bei der Studienleistung handelt es sich um ein <u>wissenschaftliches Protokoll</u> zu einer im Internship entwickelten wissenschaftlichen Hypothese/Fragestellung, die während der Internship-Forschungswochen bearbeitet und im Rahmen des Protokolls ausgewertet wird.  Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein. Bei Bedarf werden die Lehrveranstaltungen auf Englisch gehalten.				

<b>Masterprojekt</b>				
Pflichtmodul	Modulbeauftragte/r: = Gutachter/innen Masterarbeit (siehe Internet)			Turnus: SS und WS Dauer: 20 Wochen
Modulnummer: Biodiv-M-10				4. Semester
Lehrveranstaltungen	CP	SWS	Universität	Dozent/ innen
Masterarbeit	28		RUB &UDE	= Gutachter/innen M.Sc.- Arbeit (siehe Internet)
Masterkolloquium	2	2	RUB &UDE	= Gutachter/innen M.Sc.- Arbeit (siehe Internet)
Summe	30			
Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 840 h		Beginn: individuell	
Teilnehmerzahl:				
Teilnahmevoraussetzungen:	abgeschlossene Module M1 – M9; Ausnahmen auf Antrag			
Vorbereitung (Ort, Tag, Zeit):	Nach Absprache			
Zeit und Ort:	Nach Absprache			
Prüfungsform:	Masterarbeit und Vortrag inkl. Verteidigung			
Lehrform(en)	Praktische Forschungsarbeit			
<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 und Vorstellung sowie Verteidigung der Ergebnisse.				
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Fristgerechte Abgabe und Bewertung der Leistungen mit mindestens „ausreichend (4,0)“				
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> M.Sc. Biodiversität				
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 30/120				
<b>Sonstige Informationen</b> Die Masterarbeit dauert 5 Monate und umfasst neben den experimentellen Arbeiten auch die schriftliche Ausarbeitung des Themas. Das Kolloquium ist öffentlich und soll innerhalb von 8 Wochen nach Abgabe der Arbeit stattfinden. Die Note geht mit den CP gewichtet in die Abschlussnote ein.				