



# Amtliche Bekanntmachungen

---

Jahrgang 2010

Nr. 14

Rostock, 10. 09. 2010

---

Studienordnung für den Masterstudiengang Diversität und  
Evolution der Universität Rostock vom 08. Juni 2010

Anlagen: Modulhandbuch



**Studienordnung  
für den Masterstudiengang Diversität & Evolution  
der Universität Rostock**

**vom  
8. Juni 2010**

*- Präsenzstudiengang in deutscher Sprache -*

Aufgrund von § 2 Abs. 1 in Verbindung mit § 39 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) vom 5. Juli 2002 (GVOBl. M-V S. 398)<sup>1</sup>, zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 17.12.2009 (GVOBl. M-V S. 687) und Artikel 6 des Gesetzes vom 17. Dezember 2009 (GVOBl. M-V S. 729) hat die Universität Rostock die nachstehende Studienordnung für den Masterstudiengang Diversität & Evolution als Satzung erlassen:

**Inhaltsübersicht**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Zielstellung
- § 3 Studienaufnahme
- § 4 Aufbau des Studienganges
- § 5 Modulprüfungen und Regelprüfungstermine
- § 6 Studiengestaltung und Lehrveranstaltungsformen
- § 7 Prüfungsformen
- § 8 Studienberatung
- § 9 Studienverlauf
- § 10 Inkrafttreten

Anlage: Modulhandbuch

**§1  
Geltungsbereich**

(1) Diese Studienordnung gilt für Studierende des Masterstudienganges „Diversität & Evolution“. Sie enthält Informationen und Festlegungen im Hinblick auf Zielstellung, Inhalt und Ablauf des Studiums, Leistungsanforderungen an die Studierenden sowie zur Studienberatung.

2) Der Masterstudiengang „Diversität & Evolution“ der Universität Rostock ist geeignet für Hochschulabsolventinnen und Hochschulabsolventen mit einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss in einem Studium der Biowissenschaften.

---

<sup>1</sup> Mittl.bl. BM M-V S. 511

Von den Absolventinnen und Absolventen werden Fähigkeiten zu logischem, vorurteilsfreiem Denken sowie zum exakten Beobachten und Experimentieren vorausgesetzt. Es wird erwartet, dass sie während der gesamten Studiendauer aktiv an den von der Universität Rostock angebotenen Lehrveranstaltungen sowie im Selbststudium mitarbeiten, um sich die Vielfalt an fachlichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die Schlüsselkompetenzen anzueignen, die später in den angestrebten Tätigkeitsfeldern erforderlich sind.

## **§ 2 Zielstellung**

(1) Das Leben auf der Erde ist durch eine große biologische Vielfalt gekennzeichnet. Die Beschreibung der biologischen Vielfalt und das Verstehen, wie diese Vielfalt während der Erdgeschichte entstanden ist, stellt eine zentrale Herausforderung an die moderne Biologie dar. Biologische Diversität findet zum einen ihren Ausdruck in einer Vielfalt von Individuen, Populationen und schließlich Arten (Biodiversität i.e.S.), zum anderen aber auch in einer Vielgestaltigkeit von Strukturen, Organsystemen und „Bauplänen“ (Biodisparität). Beide Aspekte sind als Ergebnis eines evolutiven Prozesses zu verstehen. Der wirksame Schutz der biologischen Vielfalt und die Aufrechterhaltung ihrer ökologischen, ökonomischen und kulturellen Funktionalität hängen vom Wissensstand über die globale Biodiversität der Tier- und Pflanzenarten und ihrer Rolle in den Ökosystemen ab. Gegenwärtig ist davon auszugehen, dass ca. 90% der die Erde besiedelnden Organismenarten noch nicht wissenschaftlich beschrieben worden sind, ihre Morphologie und ihre Beziehungen zu anderen Organismen unbekannt sind. Die Erfassung der Biodiversität i.e.S. ist eine Aufgabe der biologischen Teildisziplinen Systematik und Taxonomie. Das Verständnis stammesgeschichtlicher Zusammenhänge gelingt nur unter Berücksichtigung und evolutionärer Gewichtung unterschiedlicher Merkmale, die mit morphologischen, genetischen und biochemischen Methoden beschrieben werden können. Die Kenntnis der Stammesgeschichte erlaubt Aussagen über die Wechselbeziehungen zwischen biologischer Vielfalt und den Gegebenheiten der Umwelt und ist von Relevanz für die Interpretation spezifischer Merkmale der Organismen im Hinblick auf ihre Anpassung an bestimmte Umweltbedingungen. Fragen nach der Evolution dieser Wechselbeziehungen, d.h. nach der Entstehung von Merkmalstransformationen und evolutiven Neuheiten, ist Aufgabenfeld der Entwicklungsgenetik bzw. evolutionären Morphologie.

(2) Der Masterstudiengang „Diversität & Evolution“ dient der forschungsorientierten Ausbildung in den Teildisziplinen Botanik/Pflanzen-genetik, Zoologie/Entwicklungsgenetik und Biodiversitätsforschung/Angewandte Ökologie. Mit der Absolvierung dieses Masterstudienganges können die Studierenden umfassende Kenntnisse der biologischen Artenvielfalt, der Vielfalt organismischer Strukturen und Baupläne und der zu Grunde liegenden evolutionären Zusammenhänge erwerben. Dabei werden sowohl generelle Prinzipien als auch Organismen spezifische Charakteristika berücksichtigt. Grundlegende theoretische Aspekte und praktisch anzuwendende Methoden der Taxonomie, Systematik und Morphologie werden in gemeinsamen botanisch/zoologischen Lehrveranstaltungen behandelt. Der Studiengang vermittelt eine detaillierte Übersicht über die Vielfalt der Pflanzen (Schwerpunkt: „Algen“ und Angiospermen) und Tiere (Schwerpunkt: Arthropoden, marine Wirbellose und Fische). Ebenso stehen raum-/zeitliche Dynamik von Arten

und Lebensgemeinschaften, Interaktionen zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt und der Entstehung von Bauplänen und Merkmalstransformationen dabei im Mittelpunkt. Aus dem Blickwinkel der Evolutionsforschung ist das Verständnis funktionell relevanter morphologisch-anatomischer Merkmalskomplexe im Funktions- und Strukturzusammenhang und ihrer Reaktion auf spezifische Umweltbedingungen von großer Relevanz. Aufgrund der schnellen Entwicklung biologischer Forschung sind die Inhalte des Masterstudienganges „Diversität & Evolution“ immer auch beispielhaft. Eine selbständige stete Weiterbildung ist in allen Forschungsfeldern nötig, wozu in diesem Masterstudiengang die nötigen Fähigkeiten und Anreize vermittelt werden sollen.

(3) Durch die Verbindung mit Fragestellungen und Methoden anderer biologischer Teildisziplinen (z. B. Genetik, Verhaltensbiologie, Molekularbiologie, Ökologie, Physiologie) können sich die Studierenden zusätzliche Einblicke in die Komplexität der organismischen Biologie verschaffen und sich dadurch ein wesentlich erweitertes methodisches Spektrum aneignen sowie Einblicke in die kausalen Zusammenhänge von evolutionären Prozessen gewinnen. Den Studierenden des Masterstudienganges Diversität & Evolution wird auf diese Weise im Rahmen von Lehrveranstaltungen (Blockpraktika, Vorlesungen, Seminare, Übungen und Exkursionen) ein breiter Überblick über aktuelle Themen der Diversitätsforschung ermöglicht. Darüber hinaus können die Studierenden Schlüsselqualifikationen wie das Beherrschen eines umfangreichen Methodenrepertoires und die Fähigkeiten, sich ständig neues Wissen und Können anzueignen, komplexe Zusammenhänge herzustellen, Wissen und Können in multidisziplinäre Zusammenhänge zu stellen, forschungsorientierte Projekte weitgehend eigenständig durchzuführen, wissenschaftliche Ergebnisse zu präsentieren, mit Fachkollegen und Laien zu kommunizieren, und in einem Team Verantwortung zu übernehmen erwerben.

(4) Im Studium werden Kompetenzen entwickelt, die auf das erfolgreiche Bewältigen folgender beruflicher Tätigkeitsfelder abzielen:

- an Universitäten, Forschungsinstituten und Museen – Planung und Management von Projekten der biologischen Grundlagenforschung (auf organismischer und molekularer Ebene)
- in öffentlichen und privaten Einrichtungen, wie z. B. Diagnostik- und Genetiklabors, privaten Umweltbüros, fischereilichen Forschungseinrichtungen, Zoologischen Gärten, Aquarien und naturwissenschaftlichen Sammlungen – anwendungsorientierte Forschung, kuratorische Tätigkeiten sowie Umweltbildung
- in nationalen und internationalen öffentlichen Einrichtungen – administrative Tätigkeiten im Umweltbereich, die ein abgeschlossenes Hochschulstudium erfordern.

5) Mit der erfolgreichen Absolvierung des Masterstudienganges „Diversität & Evolution“ erlangen die Studierenden den akademischen Grad „Master of Science“ (M.Sc.). Mit dem Masterabschluss werden die Grundvoraussetzungen für eine weitere wissenschaftliche Qualifikation erworben. Der erfolgreiche Abschluss als Master of Science ist allgemein die Zulassungsvoraussetzung für die Durchführung von Promotionsvorhaben, in denen die Fähigkeiten zu eigenständiger wissenschaftlicher Arbeit weiter entwickelt und vertieft werden.

### § 3 Studienaufnahme

- (1) Als genereller Zugang zum Masterstudiengang Diversität & Evolution ist ein erster Hochschulabschluss erforderlich. Die Zugangsvoraussetzungen im Einzelnen werden in der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Diversität & Evolution in ihrer jeweils aktuellen Form geregelt.
- (2) Der Studiengang beginnt jährlich zum Wintersemester.

### § 4 Aufbau des Studienganges

(1) Der Studiengang ist in 21 Module gegliedert. Die Module M1 bis M3 des 1. Semesters sind Pflichtmodule (PM), alle übrigen Module sind Wahlpflichtmodule (WPM). Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester. Das Lehrangebot erstreckt sich über drei Semester. Das vierte Semester ist für die Erstellung der Masterarbeit vorgesehen. Insgesamt sind 120 Leistungspunkte zu erwerben.

(2) In den Modulen 1 bis 3 erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fertigkeiten, die die Grundlage für eine ausreichende Kompetenz in der Fachdisziplin legen. Die Wahlpflichtmodule ermöglichen eine Spezialisierung in den Disziplinen Botanik/Pflanzengenetik, Zoologie/Entwicklungsgenetik, und Biodiversitätsforschung/Angewandte Ökologie.

Für die jeweilige Spezialisierungsrichtung wird die Auswahl bestimmter Module empfohlen:

**Botanik/Pflanzengenetik:** WPM 5, WPM 11, WPM 12, WPM 13, WPM 14, WPM 15, WPM 19, WPM 20

**Zoologie/Entwicklungsgenetik:** WPM 4, WPM 8, WPM 9, WPM 10, WPM 16, WPM 17, WPM 18, WPM 21

**Biodiversitätsforschung/Angewandte Ökologie:** WPM 4, WPM 6, WPM 7, WPM 11, WPM 12, WPM 13, WPM 19, WPM 20

Soll der Masterstudiengang in der Breite studiert werden, können die Module des Wahlpflichtbereiches beliebig miteinander kombiniert werden.

(3) Der Masterstudiengang wird in seinen Inhalten direkt aus den an der Universität Rostock durchgeführten Forschungsvorhaben sowie aus Forschungsvorhaben, die an anderen Universitäten des In- und Auslands durchgeführt werden, gespeist. Die Themen der Masterarbeiten spiegeln dies wider, sie orientieren sich an den aktuellen Forschungsthemen.

### § 5 Modulprüfungen und Regelprüfungstermine

Die Module werden jeweils mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Die erforderlichen Regelungen zu den Modulprüfungen und Regelprüfungsterminen sind in der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Diversität & Evolution“ in der jeweils gültigen Fassung enthalten. In den Modulbeschreibungen des Modulhandbuches

sind die Regelprüfungstermine sowie Art und Umfang der Modulprüfungen aufgeführt.

## § 6

### Studiengestaltung und Lehrveranstaltungsformen

(1) Ein ordnungsgemäßes Studium setzt den Besuch von Lehrveranstaltungen der Module des Masterstudienganges „Diversität & Evolution“ voraus. Die Kontaktzeiten sind von den Studierenden eigenverantwortlich durch ein angemessenes Selbststudium zu ergänzen.

(2) Die Module des Maststudienganges „Diversität & Evolution“ beinhalten die Lehrveranstaltungsformen Vorlesung, Seminar, Übung und Praktikum.

(3) In den verschiedenen Formen der Lehrveranstaltungen haben die Studierenden insbesondere folgende Aufgaben zu erfüllen:

**Vorlesungen:** In den Vorlesungen werden die Zusammenhänge und die Grundfragen des Faches dargestellt. Die Studierenden erwerben Grundlagen- und Spezialwissen sowie methodische Kenntnisse. Sie lernen Problemsituationen kennen. Die Studierenden sind angehalten, wesentliche Teile ihres Wissens im Selbststudium zu erarbeiten, um es in Seminaren und Übungen in Diskussionen und Auseinandersetzungen über Fragen der Evolution und Diversität einzubringen.

**Seminare:** aktive Mitwirkung der Studierenden bei der Wissensaneignung und -anwendung durch Erarbeitung von Vorträgen und Referaten sowie bei der, Entwicklung von Fähigkeiten zur fachlichen Argumentation und zur Führung wissenschaftlicher Diskussion

**Übungen:** Festigung der theoretischen Kenntnisse durch Lösung von Aufgaben, Aneignung und Anwendung von Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, Erwerb von handwerklichen Fertigkeiten und praktischem Verständnis.

**Praktika:** Anwendung erworbener theoretischer Kenntnisse auf spezielle praktischer Fragestellungen, Durchführung von Erkundungs-, und experimentellen Arbeiten im Gelände, wissenschaftliche Untersuchungen im Labor mit Anwendung moderner Technik, Auswertung und Darstellung der Ergebnisse mit Schlussfolgerungen

Die intensiven praktischen Lehrveranstaltungsformen dienen vor allem der Kompetenzentwicklung auf theoretisch-konzeptuellen und methodisch-technischen Gebieten und fördern das Anwenden der erworbenen wissenschaftlichen Kenntnisse und Methoden.

## § 7

### Prüfungsformen

(1) Jedes Modul wird mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Anzahl, Art und Umfang der zu einer Modulprüfung gehörenden Prüfungsleistungen ergeben sich aus der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Diversität & Evolution an der Universität Rostock und den Modulbeschreibungen im Modulhandbuch.

(2) Mündliche Prüfungsleistungen werden in § 7 der Prüfungsordnung geregelt. Es kann sich um mündliche Prüfungen oder sonstige mündliche Prüfungsformen handeln. Sonstige mündliche Prüfungsformen sind:

**Identifikation mikroskopischer Präparate:** Durch die Identifikation mikroskopischer Präparate weist die Studierende/der Studierende nach, dass sie/er sich die praktischen Fähigkeiten zur Erkennung von Geweben und Strukturen bzw. zur Diagnostik von Parasiten erworben hat.

(3) Schriftliche Prüfungsleistungen werden in § 8 der Prüfungsordnung geregelt. Es kann sich um Klausuren oder um sonstige schriftliche Prüfungsformen handeln. Sonstige schriftliche Prüfungsformen sind:

**Protokolle:** Protokolle sind Ergebnisprotokolle, in dem die unter Anleitung selbstständig durchgeführten Arbeiten bis hin zur Ergebnisbewertung dokumentiert werden.

**Hausarbeiten:** Hausarbeiten sind schriftliche Ausarbeitungen zu einem vorgegebenen Thema, in denen die Studierende/der Studierende nachweist, dass sie/er innerhalb einer begrenzten Zeit die entsprechenden Aufgaben mit Hilfe zur Verfügung gestellter Software bearbeiten kann.

(4) Die §§ 25 und 26 der Prüfungsordnung regeln die Prüfungsform der Masterarbeit einschließlich Kolloquium.

(5) Inhalt, Art, Umfang und Zuordnung der Prüfungsleistungen zu den einzelnen Abschnitten des Studiums werden durch die Prüfungsordnung und die einzelnen Modulbeschreibungen geregelt.

## **§ 8 Studienberatung**

(1) Die Beratung der Studierenden, der Studieninteressenten und Studienbewerberinnen und -bewerber zu allgemeinen Angelegenheiten des Masterstudiums „Diversität & Evolution“ erfolgt durch die allgemeine Studienberatung der Universität.

(2) Innerhalb des Instituts für Biowissenschaften wird die Studienberatung durch eine Fachstudienberaterin/einen Fachstudienberater des Studiengangs „Diversität & Evolution“ verantwortlich wahrgenommen. Sie/er berät Studieninteressenten und Studierende u.a. zum Konzept und zu den Inhalten des Studiums, zu beruflichen Einsatzmöglichkeiten, zu Fragen der Studienorganisation und zur Belegung von Wahlpflichtmodulen.

(3) Jährlich werden Einführungs- und Informationsveranstaltungen angeboten, in denen Inhalte, Anforderungen und Struktur des Masterstudienganges „Diversität & Evolution“ vorgestellt werden. Eine begleitende direkte Studienberatung erfolgt über das Studienbüro des Institutes für Biowissenschaften. Das Studienbüro ist Anlaufpunkt für alle Fragen der Studien- und Prüfungsorganisation, es koordiniert die Lehrveranstaltungen und organisiert die Platzvergabe.

## **§ 9**



## **Studienverlauf**

Im Folgenden werden alle Module des Masterstudienganges Diversität & Evolution tabellarisch aufgelistet.

Jedes Modul wird einmal pro Studienjahr angeboten und umfasst 6 bzw. 12 Leistungspunkte. Die Lehr- und Lernformen, die in den jeweiligen Modulen zur Anwendung kommen, sind mit anteiligem Arbeitsaufwand pro Modul der tabellarischen Übersicht zu entnehmen.

Folgende Abkürzungen werden für die Lehr- und Lernformen verwendet: V: Vorlesungen, Ü: Übungen, S: Seminare; LP: Leistungspunkte (Angaben zum Umfang des Moduls); SWS: Semester-Wochenstunden, letztere kursiv (14 Unterrichtsstunden pro Semester  $\approx$  1 SWS). K: Klausur (Dauer in Minuten); M: Mündliche Prüfung (Dauer in Minuten), P: Protokoll, H: Hausarbeit, V: Vortrag.



Entwicklungsgenetik																						
WPM9: Molekulare Tierzucht	Genomanalyse und Nutzung von Diversität in der Tierzucht	M30	12 (8)							2	4	2										
WPM10: Evolutionäre Morphologie mariner Wirbelloser	Evolutionäre Anpassungen mariner Wirbelloser, Grundlagen und Praktikum	P	12 (8)								6	2										
WPM11: Biologie und Systematik der Gefäßpflanzen	Diversität und Phylogenie der Gefäßpflanzen	M 30	12 (8)							2	6											
WPM12: Grundlagen der Phykologie	Phylogenie, Biologie pro- und eukaryontier Algen, Paläolimnologie	K 60	6 (4)							2	2											
WPM13: Ökologische Gewässergütebewertung	Grundlagen und moderne Methoden der Gewässergüteindikation, Anwendung biologischer Indikatoren in Stand- und Fließgewässern	K 90	12 (8)							2	6											
WPM14: Molekulare Botanik	Funktion und Evolution Photosynthese, Molek. Stressphysiologie, Analyse des pflanzlichen Primärstoffwechsels	K 60	12 (8)							3	4	1										
WPM15: Molekulare Techniken in der Pflanzengenetik	Markertechniken, Molekulare Nachweismethoden, RNA-Silencing, Transgene Ansätze	K 60	6(4)								4											
WPM16: Evolutionäre Morphologie der Arthropoden	Diversität und Disparität der Arthropoden, Methoden der Morphologie	K 60	12 (8)										2			5,5	0,5					
WPM17: Evolution von Entwicklungsprozessen	Einführung in Fragestellungen und Techniken der Entwicklungsgenetik.	M 30	6 (4)																		4	
WPM18:	Proximate und ultimale Ansätze und experimentelle Methoden	M	12 (8)										1			4						3

Vergleichende Verhaltensbiologie	der Verhaltensbiologie	30															
WPM19: Phytodiversität	Blüten- und Fruchtbiologie, Nutzpflanzen	M 30	12 (8)										1	6	1		
WPM20: Lebensräume der Erde	Pflanzengeographie, Naturschutz	M 30	6 (4)										2		2		
WPM21: Medizinische Parasitologie	Grundlagen Parasitismus und Zoonose, Tropenmedizinische und parasitologische Erkrankungen, Parasitologische Nachweismethoden	M 60	12 (8)										2	6			
Masterarbeit			30														
Summe einzelner Lehrformen pro Semester (in SWS):																	
Summe LP (SWS) pro Semester:										30-36						24-30	30
Summe LP insgesamt:																	120

\* WPM 4 und WPM 5 können jeweils auch im 3. Semester studiert werden, wenn keine Spezialisierung angestrebt wird

**§ 10**  
**Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt mit ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Rostock in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Universität Rostock vom 5. Mai 2010 und der Genehmigung des Rektors vom 8. Juni 2010.

Rostock, den 8. Juni 2010

Der Rektor  
der Universität Rostock  
Universitätsprofessor Dr. Wolfgang Schareck



**Modulhandbuch**  
**für den Masterstudiengang**  
**Diversität & Evolution**

**an der Universität Rostock**

**vom**  
**8. Juni 2010**

**Inhaltsverzeichnis**

**Pflichtmodule:**

PM 1 Grundlagen der Diversitätsforschung und evolutionären Entwicklungsbiologie  
PM 2 Taxonomische Arbeitsmethoden  
PM 3 Molekulare Systematik

**Wahlpflichtmodule:**

WPM 4 Systematik und Biologie der Fische  
WPM 5 Grundlagen der modernen Pflanzengenetik  
WPM 6 Methoden der Fischereibiologie  
WPM 7 Biostatistik und Populationsdynamik  
WPM 8 Grundlagen und Modellorganismen der Entwicklungsgenetik  
WPM 9 Molekulare Tierzucht  
WPM10 Evolutionäre Morphologie mariner Wirbelloser  
WPM11 Biologie und Systematik der Gefäßpflanzen  
WPM12 Grundlagen der Phykologie  
WPM13 Ökologische Gewässergütebewertung  
WPM14 Molekulare Botanik  
WPM15 Molekulare Techniken in der Pflanzengenetik  
WPM16 Evolutionäre Morphologie der Arthropoden  
WPM17 Evolution von Entwicklungsprozessen  
WPM18 Vergleichende Verhaltensbiologie  
WPM19 Phytodiversität  
WPM20 Lebensräume der Erde  
WPM21 Medizinische Parasitologie

## Modulbeschreibungen

<b>PM 1</b>	<b>Grundlagen der Diversitätsforschung und evolutionären Entwicklungsbiologie</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Zoologie</b>
-------------	---	-------------	---------------------------------

### 1. Allgemeine Angaben

#### **1.1. Modulbezeichnung:**

Grundlagen der Diversitätsforschung und evolutionären Entwicklungsbiologie

#### **1.2. Modulnummer:**

PM 1

#### **1.3. Lehrveranstaltungen – 4 SWS**

##### **20 Std. V: Grundbegriffe der Morphologie und Phylogenetik**

Einführung in Geschichte und Aufgaben der Morphologie, Biologische Rolle und Funktion, Homologie, Analogie, Prinzipien der Phylogenetik, Bauplan und Grundmuster, Aufgaben der Evolutionären Morphologie, Allometrie, Constraints, Ontogenese und Phylogenese, und den aktuellen Stand der Phylogenie der Metazoa durch Lehrvortrag.

##### **20 Std. V: Einführung in die Biodiversitätsforschung**

Erläuterung der historischen Grundlagen der Diversitätsforschung, Behandlung der Hauptfragestellungen (u.a. Entwicklung der Diversität im Laufe der Erdgeschichte, Anzahl der Arten, räumliche Muster der Diversität), Biodiversität und ecosystem services (u.a. Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen für den menschlichen Bedarf) sowie ecosystem functions (z.B. Kohlenstofffixierung).

##### **16 Std. V: Einführung in die evolutionäre Entwicklungsbiologie (evo-devo)**

Einführung in embryologische, molekulare und evolutionäre Grundlagen der morphologischen Vielfalt. Kambrische Explosion, Urbilateria; Molekulare Grundlagen und Evolution der Vielzelligkeit; Evolution der anterior-posterior Achse (Hox-Gene) und der Dorso-Ventral-Achse; Evolution der Gastrulation; Molekulare Grundlagen und Evolution des Endo- und Mesoderms; Modellorganismen; Evolution von Gennetzwerken; Enhancer-Evolution; Evolution von morphologischen Neuigkeiten (Evolutionary Innovations) durch Lehrvortrag.

### 2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

#### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.

#### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Mit der Absolvierung des Moduls PM 1 erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fertigkeiten, die die Grundlage für eine ausreichende Kompetenz in der Fachdisziplin legen.



## **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Wintersemester

## **3. Modulfunktionen**

### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Einführung in den Gegenstand des Masterstudienganges. Theoretische Grundlagen, Begriffsklärung und Vorstellung der wichtigsten Methoden und Techniken. Das Qualifikationsziel besteht im Erwerb umfassender Grundlagenkenntnisse, die für ein tieferes Verständnis evolutionärer Zusammenhänge und der Zusammenhänge zwischen Morphologie, evo-devo und Biodiversitätsforschung qualifizieren.

### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

## **4. Prüfungsmodalitäten**

### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

keine

### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin 1. Semester

### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

## **5. Aufwand und Wertigkeit**

### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

180 Stunden Gesamtaufwand, davon 56 Stunden Präsenzlehre

### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.

<b>PM 2</b>	<b>Taxonomische Arbeitsmethoden</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Zoologie</b>
-------------	-------------------------------------	--------------	---------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Taxonomische Arbeitsmethoden

### **1.2. Modulnummer:**

PM 2

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **14 Std. V: Theorie taxonomischer Arbeit (Zoologie)**

Einführung in Begriffe und Definitionen, Geschichte und Theorien der Zoologischen Taxonomie/Systematik, Semaphoronten, Individuen, Populationen und Art, Artbegriffe, Speziation, Merkmale und Merkmalsbewertungen, Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur, Anlegen von Sammlungen und Datenbanken sowie Taxonomie und Biodiversität durch Lehrvortrag

#### **14 Std. V/S: Praxis der taxonomischen Arbeit und der Faunistik (Zoologie)**

Erläuterung von Methoden zum Erfassung der Fauna eines Biotops; zur Bestimmung einer Nische; zu Bewertung und Vergleich von Lebensräumen; zur Auswertung und ökologischen Indizes; Hinweis auf Formen und Besonderheiten taxonomischer und faunistischer Publikationen; Erarbeitung von Bestimmungsschlüsseln

#### **14 Std. Ü: Artenkenntnis der Tiere, Bestimmungsübungen (Zoologie)**

Aneignung und Anwendung von Methoden der Sammlung und Präparation von Wirbellosen; Tierbestimmungsübungen: Mollusca, Polychaeta, Crustacea, div. Insecta, Coleoptera; Merkmale und Biologie ausgewählter Arten

#### **14 Std. Ü: Taxonomische Grundlagen (Zoologie)**

Erfassung und Bewertung von Merkmalen für taxonomische, phylogenetische und funktionelle Fragestellungen; homologe und konvergente Merkmale; Merkmalszustände und deren Bewertung.

#### **14 Std. V: Taxonomie (Botanik)**

Einführung in Taxonomie und Systematik als Grundlagen der Biodiversitätsforschung, Hierarchie der Taxa, Sippendifferenzierung und taxonomische Relevanzen, Einführung in die botanische Nomenklatur

#### **14 Std. S: Systematisierung und Klassifikation (Botanik)**

Aktive Mitwirkung der Studierenden bei der Wissensaneignung und Anwendung zur Theorie botanischer Systematisierung, konkrete Merkmalsbewertung

#### **14 Std. Ü: Sammlung und Präparation (Botanik)**

Festigung theoretischer Kenntnisse durch Sammlung und Präparation von Gefäßpflanzen, Bestimmung ausgewählter Sippen, Bestimmung von Bauplanmuster und Ökologie ausgewählter Arten

## **14 Std. Ü: Phylogenetik (Botanik)**

Praxis der Merkmalsanalyse, Wertung von Merkmalen, Variabilität und Modifikabilität, taxonomisch-nomenklatorische Konsequenzen, Phänogramme

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Mit der Absolvierung des Moduls PM 2 erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fertigkeiten, die die Grundlage für eine ausreichende Kompetenz in der Fachdisziplin legen.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Wintersemester

## **3. Modulfunktionen**

### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Durch die Absolvierung dieses Moduls erarbeiten sich die Studierenden die theoretischen Grundlagen und praktischen Fertigkeiten taxonomischer und faunistischer Arbeitsmethoden. Auf der Grundlage der historischen Entwicklung der Taxonomie werden die verschiedenen Theorien dieses Arbeitsgebietes vorgestellt. Artbildungsprozesse und die Bedeutung der modernen Biodiversitätsforschung werden kennen gelernt und wesentliche Grundlagen der Systematisierung von Pflanzen und Tieren erworben (Regeln der botanischen und zoologischen Nomenklatur). Durch praktische Übungen zu den Grundlagen faunistischer Feldarbeit und entsprechender Auswertemethoden sowie zu Methoden der Merkmalerfassung und –bewertung werden die theoretischen Grundlagen vertieft. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Bedeutung einer exakten Erfassung und Bewertung von morphologischen Merkmalen als Grundlage für die Charakterisierung und Determination von Arten zu erfassen.

### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

## **4. Prüfungsmodalitäten**

### **4.1. Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise:**

keine

### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin 1. Semester

### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre (je 56 Stunden Botanik und Zoologie).

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>PM 3</b>	<b>Molekulare Systematik</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. Tierphysiologie</b>
-------------	------------------------------	--------------	------------------------------

### **1. Allgemeine Angaben**

#### **1.1. Modulbezeichnung:**

Molekulare Systematik

#### **1.2. Modulnummer:**

PM 3

#### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8SWS**

##### **28 Std. V: Molekulare Systematik**

Die molekulare Evolution der DNA und ihre Mechanismen sowie die Struktur und Evolution der Genome werden an ausgewählten Beispielen durch Lehrvortrag dargestellt. Die Verwendung von molekularen Daten in der Systematik, Ökologie und Biogeographie wird exemplarisch besprochen. Grundlagen der Kladistik sowie der Berechnung molekularer Stammbäume mit Hilfe von Neighbor Joining, Maximum Parsimony, Maximum Likelihood und Mr. Bayes Algorithmen sowie Netzwerkanalysen werden vermittelt und an Beispielen zur molekularen Systematik und Evolution der Tiere und Pflanzen erläutert: Wahl des geeigneten molekularen Markers, Datenanalyse, Multiple Alignments, Auswahl der Außengruppe etc.

##### **84 Std. P: Methoden der Molekularen Systematik**

Das Praktikum dient dem Erlernen elementarer Techniken der molekularen Systematik (z.B. Isoenzymanalysen, DNA-Isolation, PCR, Klonierung DNA-Sequenzierung, DNA-Fingerprinting mittels AFLP und Mikrosatelliten) sowie der Anwendung der wichtigsten Computerprogramme für die Erstellung von Alignments und zur Berechnung phylogenetischer Stammbäume und Netzwerke inklusive der Arbeit mit Internetquellen wie Genbank, Sammlungen von frei verfügbaren phylogenetischen Programmpaketten.

### **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

#### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

#### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Pflichtmodulen.

#### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Mit der Absolvierung des Moduls PM 3 erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fertigkeiten, die die Grundlage für eine ausreichende Kompetenz in der Fachdisziplin legen.

#### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Wintersemester

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse über die Grundlagen der molekularen Systematik, insbesondere phylogenetischer und phylogeographischer Analysen sowie DNA Barcoding. Die Studierenden erwerben praktischen Fähigkeiten von Isoenzymanalysen, DNA-Isolation, PCR, Klonierung DNA-Sequenzierung, DNA-Fingerprinting mittels AFLP und Mikrosatelliten. Durch die Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden befähigt, phylogenetische und phylogeographische Analysen eigenständig durchzuführen.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

keine

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin 1. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 4</b>	<b>Systematik und Biologie der Fische</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Zoologie</b>
--------------	---	-------------	---------------------------------

### **1. Allgemeine Angaben**

#### **1.1. Modulbezeichnung:**

Systematik und Biologie der Fische

#### **1.2. Modulnummer:**

WPM 4

#### **1.3. Lehrveranstaltungen – 4 SWS**

##### **28 Std. V: Anatomie und Biologie der Fische**

Durch Lehrvortrag werden anatomische Grundkenntnisse hinsichtlich des Aufbaus der wichtigsten Organsysteme als Voraussetzung für die systematische Vorstellung der Fischartigen vermittelt. Am Beispiel ausgewählter Gruppen und Spezies werden allgemeine und spezielle Aspekte der Ontogenese, der Lebensraumnutzung, Reproduktionsstrategien, Ernährungsgilden u.a. spezifische Anpassungsstrategien erläutert.

##### **28 Std. P: Anatomie der Fische**

Es werden Sektions- und Präparationsübungen zur praktischen Vertiefung von theoretischen Kenntnissen über den Aufbau von basalen Wirbeltieren und Bestimmungsübungen zur Vertiefung von praktischen Kenntnissen zur Diversität durchgeführt.

### **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

#### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

#### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

#### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul erweitert die Ausbildung im Studiengang Diversität & Evolution insgesamt durch die Vorstellung von strukturellen und funktionellen Aspekten in der Entwicklung der artenreichsten Wirbeltiergruppe. Damit verbunden sind wesentlichen Aspekte der Ökologie dieser Gruppe. Das Modul liefert die Grundlagen für das WPM 6 „Methoden der Fischereibiologie.“ Das Modul gehört zu den Spezialisierungsrichtungen Zoologie/Entwicklungsgenetik und Biodiversitätsforschung/Angewandte Ökologie. Wird keine Spezialisierung angestrebt, muss das Modul WPM 6 nicht belegt werden. In dem Fall kann WPM 4 beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert und auch im 3. Semester studiert werden.

Soll der Masterstudiengang in der Breite studiert werden, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden.

#### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Wintersemester.

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

In diesem Modul erwerben die Studierenden beispielhaft anatomische, morphologische und ökologische Grundkenntnisse, um Verständnis für die Vielgestaltigkeit der Gruppe, die Bildung bestimmter ökologischer Nischen und die erfolgreiche Entwicklung bestimmter Entwicklungslinien zu erlangen. Nach Absolvierung dieses Moduls haben die Studierenden Basiswissen erworben, das in angewandten Disziplinen (Fischereibiologie, Aquakultur, Natur- u. Umweltschutz) auf unterschiedlichem Niveau benötigt wird.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

keine

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin je nach Absolvierung des Moduls 1. oder 3. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

180 Stunden Gesamtaufwand, davon 56 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.



<b>WPM 5</b>	<b>Grundlagen der modernen Pflanzen-genetik</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. Pflanzen-genetik</b>
------------------	---	-------------	-------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Grundlagen der modernen Pflanzen-genetik

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 5

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 4 SWS**

#### **28 Std. V: Grundlagen der modernen Pflanzen-genetik**

Einführung in die Vererbungslehre, Pflanzl. Genome, Markeranalysen, Markergestützte Klonierung, Züchtung von Kulturpflanzen, Selektion und Rückkreuzung, Mutagenese (Chemikalien, Strahlung, Insertionsmutagenese, Tilling), Transformationssysteme (Agrobacterium, Particle Gun), Reportergene, Komplementation, Gene Silencing, Angewandte Pflanzen-genetik, Gentechnikfolgenabschätzung durch Lehrvortrag

#### **14 Std. S: Aktuelle Themen der Pflanzen-genetik**

Aktive Mitwirkung der Studierenden bei der Behandlung von verschiedenen hoch aktuellen Themen aus dem laufenden Jahr, Eigenständige Referate der Studierenden zu aktuellen Übersichtsartikeln aus dem Bereich der Pflanzen-genetik

#### **14 Std. Ü: Anwendungen der modernen Pflanzen-genetik**

Praktische Anwendungen der Theorien, Berechnungen, Lösung von Problemstellungen

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Botanik/Pflanzen-genetik und ist Voraussetzung für das WPM 15 „Molekulare Techniken in der Pflanzen-genetik.“ Wird keine Spezialisierung angestrebt, muss das Modul WPM 15 nicht belegt werden. In dem Fall kann WPM 5 beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert und auch im 3. Semester studiert werden.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Wintersemester

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen der modernen Pflanzengenetik und erlangen einen Überblick über die wichtigsten Methoden. In der Vorlesung, dem Seminar und den Übungen werden die grundlegenden Methoden in der Pflanzengenetik mit dem Schwerpunkt auf höhere Pflanzen erarbeitet und angewandt. Weiterhin werden Kenntnisse zu molekularen Markertechniken und zur Isolierung und Charakterisierung von Genen erworben und ein Verständnis pflanzenrelevanter molekularer Prozesse erlangt. Nach Absolvierung dieses Moduls haben die Studierenden die theoretischen und angewandten Kenntnisse der modernen Pflanzengenetik erworben, die als Grundlage für eine berufsbezogene Anwendung dienen können.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

Vortrag im Seminar, Protokolle in der Übung. Konkrete Anforderungen, Umfang und Abgabetermin werden am ersten Modultag bekannt gegeben.

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin je nach Absolvierung des Moduls 1. oder 3. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

180 Stunden Gesamtaufwand, davon 56 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 6</b>	<b>Methoden der Fischereibiologie</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Zoologie</b>
------------------	---------------------------------------	--------------	---------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Methoden der Fischereibiologie

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 6

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **28 Std. V: Methoden der Fischereibiologie**

Vermittlung der international üblichen Verfahren zur Erfassung und zum Nachweis von Fischen bzw. Fischpopulationen, eingeschlossen der Auswertungs- und Bewertungsmöglichkeiten durch Lehrvortrag

#### **84 Std. P: Methoden der Fischereibiologie**

Praktisches Kennenlernen gängiger Fangmethoden und Datenerhebungen mit anschließender selbständiger Materialaufarbeitung, -auswertung und kritischer Ergebnisbewertung. Schwerpunkte sind die Leistungs- und komplexe Populationsanalyse

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Grundlage sind Kenntnisse aus dem Modul WPM 4. Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Biodiversitätsforschung/ Angewandte Ökologie. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Sommersemester

## **3. Modulfunktionen**

### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

In einer Kombination von Vorlesungen und vor allem praktischen Übungen werden wichtige Methoden der Fischereibiologie vermittelt und praktisch angewandt. Den Studenten werden wichtige Aspekte der Ökologie von Fischen vermittelt. Im praktischen Teil werden sie mit den wichtigsten praktischen Fang- und Nachweismethoden von Fischen sowie den international üblichen Mess- und Analyseverfahren vertraut gemacht werden. Die zweite Stufe

beinhaltet die weitere Aufarbeitung und Analyse gewonnener Feld- und Labordaten, um sie mittels biostatistischer Methoden für verschiedene praktische Fragestellungen im Kontext der Vorlesungen zur Biostatistik und Populationsdynamik auswerten zu können. Dazu gehören die biologische Charakteristik einer Stichprobe, die Darstellung der wichtigsten Populationseigenschaften, die Alters- Wachstumsanalyse als Voraussetzung für Modellierungen u.ä. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden befähigt, entsprechend anstehender möglicher Fragestellungen die richtigen Feldmethoden und nachfolgenden Bearbeitungsschritte im Labor zu planen und die Auswertung zu realisieren.

### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

erfolgreiche Teilnahme am Modul WPM4

## **4. Prüfungsmodalitäten**

### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

keine

### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Ergebnisprotokoll, in dem die unter Anleitung selbstständig durchgeführten Arbeiten bis hin zur Ergebnisbewertung dokumentiert werden. Konkrete Anforderungen, Umfang und Abgabetermin werden am ersten Modultag bekannt gegeben. Regelprüfungstermin: 2. Semester.

### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

Zur Bearbeitung der behandelten Teilaufgaben und des zusammenfassenden Protokolls kann und soll Fachliteratur und diverse Internetquellen genutzt werden.

### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

## **5. Aufwand und Wertigkeit**

### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM</b> 7	<b>Biostatistik und Populationsdynamik</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Zoologie</b>
-----------------	--	-------------	---------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Biostatistik und Populationsdynamik

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 7

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 4 SWS**

#### **14 Std. V: Grundlagen biometrischer u. biostatistischer Analysen**

Durch Lehrvortrag werden Grundlagen biometrischer u. biostatistischer Prinzipien u. Methoden vermittelt, um sie zur Lösung biologischer Fragestellungen praktikabel einsetzen zu können.

#### **14 Std. Ü: Grundlagen biometrischer u. biostatistischer Analysen**

Das Erlernen erfolgt auf der Grundlage praktischer biologischer Beispiele mit Hilfe des im RZ der Universität verfügbaren statistischen Softwarepaketes SAS.

#### **14 Std. V: Populationsdynamik**

Durch Lehrvortrag werden die theoretischen Konzepte der Dynamik, des Assessments und des Managements von lebenden Ressourcen, insbesondere Fischpopulationen vorgestellt.

#### **14 Std. Ü: Populationsdynamik**

Die numerische Umsetzung erfolgt unter Anleitung eigenständig durch die Studierenden auf der Grundlage praktischer biologischer Beispiele mit Hilfe des im RZ der Universität verfügbaren statistischen Softwarepaketes SAS.

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität und Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Biodiversitätsforschung/ Angewandte Ökologie. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

2 Semester, V und Ü Grundlagen biometrischer u. biostatistischer Analysen finden jeweils im SS, V und Ü Populationsdynamik jeweils im WS statt

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

In der Vorlesung Biostatistik werden Grundlagenkenntnisse biometrischer u. biostatistischer Prinzipien u. Methoden erworben, um sie zur Lösung biologischer Fragestellungen praktisch einsetzen zu können. Besonderes Lernziel ist die Zerlegung komplexer biologischer Probleme in ihre Komponenten, deren Übersetzung zunächst in biologische, dann in testbare statistische Hypothesen. Die Ergebnisse der Tests sowie weitergehender Analysen sind wiederum biologisch zu interpretieren. Das Erlernen erfolgt anhand praktischer biologischer Beispiele mit Hilfe des im RZ der Universität verfügbaren statistischen Softwarepaketes SAS. Behandelt werden die wesentlichen Methoden der deskriptiven und analytischen Biostatistik. In der Vorlesung Populationsdynamik werden die theoretischen Konzepte der Dynamik, des Assessments und Managements von lebenden Ressourcen, insbesondere Fischpopulationen vorgestellt. Das theoretische Wissen wird über praktische Beispiele und moderne Medienformen vermittelt. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf modernen computer-basierter Verfahren, um mit deren Hilfe typische fischereibiologische Fragestellungen mit Bezug zur Bestandsberechnung und in Hinblick auf ein nachhaltiges und vorsorgliches Management lebender Ressourcen lösen zu können. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden befähigt, Forschungsarbeiten eigenständig zu konzipieren und mittels der Statistiksoftware SAS Lösungen zu finden.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

Übungsaufgaben. Konkrete Anforderungen, Umfang und Abgabetermin werden am ersten Modultag bekannt gegeben.

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Zwei Hausarbeiten (je 3-tägig, 24 Stunden Maximalaufwand) am Ende des jeweiligen Modulabschnittes. Konkrete Anforderungen, Umfang und Abgabetermin werden am ersten Modultag bekannt gegeben.

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

SAS, Vorlesungs-Manuskripte

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität und Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

180 Stunden Gesamtaufwand, davon 56 Stunden Präsenzlehre

**5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 8</b>	<b>Grundlagen und Modellorganismen der Entwicklungsgenetik</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. Genetik</b>
------------------	--	-------------	----------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Grundlagen und Modellorganismen der Entwicklungsgenetik

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 8

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 4 SWS**

#### **28 Std. V: Grundlagen und Modellorganismen der Entwicklungsgenetik**

Einführung in die Prinzipien der Genregulation: Genstruktur, Transkriptionsfaktoren, Mikro-RNAs; DNA-bindende Proteinmotive: Helix-Loop-Helix, Helix-Turn-Helix, Leucine-Zipper, Zink-Finger; Signalübertragungswege: WNT, Notch, Hedgehog, Rezeptor-Tyrosinkinase-Kaskade, FGF, TGF- $\beta$ ); Genetische Techniken: Mutagenese, Fehl- und Überexpression, Reportergene und Genomik, Modellorganismen der Genetik: *Caenorhabditis*, *Drosophila*, Zebrafisch, Frosch, Huhn, Maus, Mensch. Konzepte der Entwicklungsgenetik: Zelldifferenzierung, Zellwanderung, Achsendetermination, Gliedmaßenentwicklung, Gennetzwerke durch Lehrvortrag.

#### **14 Std. S: Genetik der Embryonalentwicklung und Erkrankungen des Menschen**

Die Studierenden erarbeiten sich Stand der Forschung verschiedener Prozesse der Embryonalentwicklung und deren Zusammenhang mit Krankheiten des Menschen anhand von Originalveröffentlichungen.

#### **14 Std. Ü: Benutzung von Datenbanken und Programmen in der Entwicklungsgenetik**

Anwendung von internetbasierten Genom-, Expressionsmuster- und Literaturdatenbanken sowie von Programmen für die Analyse ganzer Genome, einzelner DNA-Sequenzen und für die Erstellung von PCR-Primern.

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul liefert die Grundlagen für das WPM 17 „Evolution von Entwicklungsprozessen.“ Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Zoologie/Entwicklungsgenetik. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Sommersemester



### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Die Studierenden erwerben sich Kenntnisse von Signalwegen, der Genetik embryologischer Prozesse und aktueller Fragestellungen am Beispiel verschiedener Modellorganismen inklusive des Menschen. Nach Absolvierung dieses Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die aktuellen Themen und Techniken der Entwicklungsgenetik. Die Studierenden können einschätzen, welche Experimente zur Beantwortung von entwicklungs- oder evolutionsbiologischen Fragestellungen bei verschiedenen genetischen Modellorganismen möglich sind.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

keine

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 45 min, Regelprüfungstermin 2. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

180 Stunden Gesamtaufwand, davon 56 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 9</b>	<b>Molekulare Tierzucht</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. Genetik</b>
------------------	-----------------------------	--------------	----------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Molekulare Tierzucht

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 9

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **28 Std. V: Molekulare Tierzucht**

Einführung in Grundkonzepte der Tierzucht, molekulare Zytogenetik und Erbdefekte, Marker-gestützte Selektion, Wachstum und Laktation, Epigenetik, moderne Reproduktionsbio-technologie, transgene Nutztiere

#### **28 Std. S: Ausgewählte Themen zur Molekularen Tierzucht**

Aktive Mitwirkung der Studierenden bei der Wissensaneignung zu den Themen Domestika-tion und Migration, chromosomale Aberrationen, Genomische Prägung, genetische und epigenetische Mechanismen der Differenzierung und Merkmalsausprägung

#### **56 Std. P: Molekulare Tierzucht**

Praktische Übungen zum Nachweis genetischer Variation, Kopplungs-/Assoziationsanalyse, epigenetische Regulationsmechanismen, Chromosomenanalyse, Analyse der Signaltrans- duktion, Datenbankanalysen

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Zoologie/Entwicklungsgenetik. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahl- pflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Sommersemester

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Die Studierenden erwerben sich Kenntnis der Bedeutung, Identifizierung und Nutzung genetischer Variation bei Nutztieren, Kenntnis der Analyse epigenetischer Modulation sowie Kenntnisse über Variabilität in der Regulation von Wachstum und Laktation. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage aufbauend auf theoretischen Kenntnissen Techniken des Nachweises genetischer Variabilität anzuwenden.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

Vortrag. Konkrete Anforderungen, Dauer und Termin werden am ersten Modultag bekannt gegeben.

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Mündliche Prüfung, 30 min, Regelprüfungstermin 2. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 10</b>	<b>Evolutionäre Morphologie mariner Wirbelloser</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Zoologie</b>
-------------------	---	--------------	---------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Evolutionäre Morphologie mariner Wirbelloser

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 10

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **20 Std. S: Evolutionäre Morphologie**

Lesen und diskutieren klassischer und aktueller Literatur: Konzepte der Morphologie, Homologie, Analogie, Phylogenetische Verwandtschaft, Mikro- und Makroevolution, Seilacher'sches Dreieck, Innovationen, Biologische Merkmale

#### **8 Std. S: Anatomie und Entwicklung mariner Wirbelloser**

Durchführung von Vorträgen über die Baupläne mariner Phyla, Entwicklungsmodi (Furchungstypen, Larven) und morphologischen Anpassungen an marine Lebensräume (z.B. Interstitial, Pelagial, Weichboden, Eulitoral)

#### **84 Std. P: Evolutionäre Morphologie mariner Wirbelloser**

Eigenständige praktische Arbeiten im Bereich der Anatomie: Baupläne ausgewählter Taxa (z.B. Tunicata, Acrania, Priapulida, Sipunculida, Myzostomida); Entwicklung: Seeigelentwicklung, Polychätenentwicklung (Semaphoronten: Zygote, Furchungsstadien, Larven, Adulte), Ascidienentwicklung (Biogenetisches Grundgesetz, Progenese); Homologienforschung: Extremitäten Decapoda (Serielle Homologie). Analogienforschung: Analoge Anpassungen an die Lebensräume Interstitial und Pelagial (Plankton). Strukturen als Anpassungen. Phylogenetik: Rekonstruktion des Phylogenetischen Systems der Echinodermata

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Zoologie/Entwicklungsgenetik. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Sommersemester

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Grundlagen und Konzepte einer evolutionären Morphologie werden anhand verschiedener Taxa mariner Wirbelloser vorgestellt. Das Seminar dient dem Diskutieren klassischer Arbeiten sowie der Vorstellung der wichtigsten Baupläne und Entwicklungsmodi mariner Wirbelloser. Der Praktikumsanteil findet als Blockpraktikum an einer meeresbiologischen Station statt. Verschiedene Tierstämme werden anatomisch untersucht. Die Entwicklung ausgewählter Taxa wird von der Zygote bis zur Larve beobachtet und dokumentiert. Morphologische Anpassungen von Wirbellosten an verschiedene Lebensräume werden vorgestellt. Nach Absolvierung des Moduls sind die Teilnehmer befähigt, die Vielfalt der mariner Wirbelloser aus ihrem evolutiven Werden und in ihren ökologischen Anpassungen heraus zu verstehen und eigenständig entsprechende Beobachtungen, Präparationen und Experimente durchzuführen.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

Vortrag im Seminar ‚Anatomie und Entwicklung mariner Wirbelloser‘. Konkrete Anforderungen, Dauer und Termin werden am ersten Modultag bekannt gegeben.

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Ergebnisprotokoll, in dem die unter Anleitung selbstständig durchgeführten Arbeiten bis hin zur Ergebnisbewertung dokumentiert werden. Konkrete Anforderungen, Umfang und Abgabetermin werden am ersten Modultag bekannt gegeben. Regelprüfungstermin 2. Semester.

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 11</b>	<b>Biologie und Systematik der Gefäßpflanzen</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Botanik</b>
-------------------	--	--------------	--------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Biologie und Systematik der Gefäßpflanzen

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 11

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **28 Std. V: Phylogenie und Systematik der Gefäßpflanzen**

Einführung in die Phylogenie und Systematik der Gefäßpflanzen (Farne, Gymnospermen, Angiospermen) durch Lehrvortrag. Alle relevanten Verwandtschaftsgruppen werden im Hinblick auf charakteristische Merkmale (u.a. Morphologie, Anatomie, bevorzugte Lebensräume) diskutiert. Einen Schwerpunkt bildet die Behandlung evolutionärer Aspekte, die für einzelne Entwicklungslinien bezeichnend sind bzw. die im Zusammenhang mit der Anpassung an bestimmte Umweltbedingungen stehen.

#### **84 Std. P: Systematik und Biologie der Farne und Samenpflanzen**

Anhand von ausgewählten Beispielen werden alle relevanten Gruppen der Gefäßpflanzen von den Studierenden analysiert und dokumentiert. Schwerpunktmäßig werden aktuelle Aspekte der Evolution, Systematik und Biologie der Farne und Samenpflanzen behandelt, wobei Fragen der Blüten- und Ausbreitungsbiologie sowie spezifischer Anpassungsstrategien von besonderem Interesse sind. Ziel ist die Vermittlung von detaillierten Kenntnissen zu allen Verwandtschaftskreisen der Gefäßpflanzen.

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul erweitert, vertieft bzw. ergänzt die Ausbildung im Studiengang Diversität & Evolution um folgende grundlegende Aspekte der Botanik: Evolution, Systematik und Biologie der Gefäßpflanzen. Das Modul liefert die Voraussetzungen für WPM 19 „Phytodiversität“ und WPM 20 „Lebensräume der Erde.“ Das Modul gehört zu den Spezialisierungsrichtungen Botanik/Pflanzengenetik und Biodiversitätsforschung/Angewandte Ökologie. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden.

## **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich, immer im Sommersemester

## **3. Modulfunktionen**

### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Vermittelt werden detaillierte theoretische und praktische Kenntnisse zur Evolution und Diversifizierung relevanter Pflanzengruppen. Daneben wird ein Überblick über zeitliche und räumliche Muster pflanzlicher Diversität und diese beeinflussender Mechanismen gegeben. werden den Studierenden anhand ausgewählter Beispiele in Theorie und Praxis erläutert. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Zusammenhänge zwischen der Diversität pflanzlicher Großgruppen, ihren charakteristischen Merkmalen und Anpassungssyndromen zu verstehen.

### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

Keine.

## **4. Prüfungsmodalitäten**

### **4.1. Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise:**

keine

### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

mündliche Prüfung, 30 min, Regelprüfungstermin 2. Semester

### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

## **5. Aufwand und Wertigkeit**

### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 12</b>	<b>Grundlagen der Phykologie</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Botanik/ Ökologie</b>
-------------------	----------------------------------	-------------	--

### **1. Allgemeine Angaben**

**1.1. Modulbezeichnung:**  
Grundlagen der Phykologie

**1.2. Modulnummer:**  
WPM 12

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 4 SWS**

#### **14 Std. V/S: Systematik und Evolution**

Vorstellung der Abteilungen, ökologisch wichtigste Vertreter, deren Ontogenie (Entwicklungszyklen, Wachstum, Reproduktion), biogeographische Verbreitung und ökologische Ansprüche durch Lehrvortrag. Einzelne Seminarvorträge durch Studierende dienen der vertiefenden Diskussion konkreter Fragestellungen

#### **14 Std. V/S: Paläolimnologie**

Einführung in Postglaziale – Holozäne Vegetations- und Klimageschichte Europas, subfossile biogene, sedimentologische Marker, Indikationsleistung verschiedener Organismengruppen (Schwerpunkt Diatomeen), Erstellung von Referenzdatensätzen, Transferfunktionen, Rekonstruktion von Umweltparametern (Siedlungsgeschichte, Wasserstandschwankungen, Klima, Trophie) durch Lehrvortrag. Einzelne Seminarvorträge durch Studierende dienen der vertiefenden Diskussion konkreter Fragestellungen

#### **zwei optionale Übungen:**

##### **a) 28 Std. Ü: Mikroalgenkurs**

Mikroskopie limnischer und mariner Arten) Vermittlung konkreter Artenkenntnis, Bestimmung dominanter bzw. wichtiger Mikroalgen und Cyanobakterien (Süßgewässer MV, Ostsee, Nordsee)

**oder**

##### **b) 28 Std. Ü: Paläolimnologie,**

Entnahme von See-Sedimentkernen, Aufarbeitung für verschiedene Parameter (biogene Reste), Probenaufarbeitung (Schwerpunkt Diatomeenanalyse), Anwendung von Transferfunktionen, Rekonstruktion von Umweltparametern. Seminarteil zu aktuellen Themen und Probleme, Inhalte entsprechend der VL und der Ü.

### **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

#### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil der Masterstudiengänge Meeresbiologie und Diversität & Evolution.



## **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

## **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zu den Spezialisierungsrichtungen Botanik/Pflanzen-genetik und Biodiversitätsforschung/ Angewandte Ökologie. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden.

## **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Sommersemester

## **2.5. Präsenzlehre:**

vgl. 1.3.

## **3. Modulfunktionen**

### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Den Studierenden soll ein umfassender Überblick über die Systematik und Evolution von Mikro- und Makroalgen (incl. prokaryotische Cyanobacteria) vermittelt werden. Dieses Modul stellt sowohl eine Vertiefung der Kenntnisse der Speziellen Botanik als auch der Marinen Ökologie dar, und trägt somit maßgeblich zum Verständnis von organismischen Wechselwirkungen in allen aquatischen Habitaten bei. Daneben stellen angewandte Fragen der Bioindikationsleistung von Algen, sowohl für aktuelle Gewässergütebeurteilungen, als auch für paläontologische Anwendungen, einen Schwerpunkt dieses Moduls dar. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, Mikro- und Makroalgen wichtiger Biotop mit entsprechender Literatur selbständig zu bestimmen und somit ökologische Sachverhalte ausgehend von der der Artebene zu untersuchen.

### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

## **4. Prüfungsmodalitäten**

### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

keine

### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin 2. Semester

### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität und Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

## **5. Aufwand und Wertigkeit**

**5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

180 Stunden Gesamtaufwand, davon 63 Stunden Präsenzlehre

**5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 13</b>	<b>Ökologische Gewässergütebewertung</b>	<b>12 LP</b>	<b>Profs. A &amp; S Botanik, A &amp; S Zoologie</b>
-------------------	--	--------------	---

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Ökologische Gewässergütebewertung

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 13

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **28 Std. V: Grundlagen der Gewässergüteindikation**

Einführung in Bedeutung und Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, das Trophiesystem in Standgewässern, das Saprobiesystem in Fließgewässern, die Gewässerstrukturgüte von Stand- und Fließgewässern, Gewässerbewertung stehender Gewässer nach LAWA-Richtlinien, Klassifizierungen bzw. Typisierung von Stand- und Fließgewässern in Deutschland, PHYLIB-Bewertungsverfahren für Fließgewässer und Seen als Verfahren zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland (Diatomeen, Makrophyten, Phytobenthos und Phytoplankton als Gewässergüte-Indikatoren), Fische als Organismen zur Bioindikation bzw. zur Gewässergüte-Beschreibung, Verfahren zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die in anderen europäischen Ländern angewandt werden, sowie Gewässergüte-Indikation in der Palaeolimnologie durch Lehrvortrag.

#### **84 Std. P: Methoden der ökologischen Gewässergüteindikation**

Bewertung von ausgewählten Stand- und Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern basierend auf folgenden Komponenten: Gewässerstrukturgüte, LAWA-Richtlinien, PHYLIB-Verfahren (Diatomeen, Makrophyten und Fische). Im Praktikum durchzuführende Arbeiten bezüglich der Parameter Diatomeen, Makrophyten und Fische sind: Probenentnahme, Probenaufbereitung, Recherche von Gewässerdaten, Gewässertypisierung, Probenauswertung, Anwendung der Verfahren Gewässerstrukturgüte, LAWA-Richtlinien und PHYLIB auf die vorliegenden Proben (Diatomeen, Makrophyten und Fische) und letztlich Vergleich der Ergebnisse der einzelnen Parameter und andererseits der Bewertung der verschiedenen untersuchten Gewässer.

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul erweitert, vertieft bzw. ergänzt die Ausbildung im Studiengang Diversität & Evolution um folgende grundlegende Aspekte der Botanik und Zoologie: Taxonomie und Öko-

logie von Diatomeen, Makrophyten, planktischen und benthischen Algen und von Fischen. Weiterhin wird die Ausbildung um folgende angewandte Aspekte der Botanik, Zoologie und Gewässerökologie ergänzt: EU-Wasserrahmenrichtlinie, Klassifizierungen bzw. Typisierung von Stand- und Fließgewässern, Kenntnis und Anwendung verschiedener biologischer Verfahren zur Gewässergüte-Bewertung. Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Biodiversitätsforschung/Angewandte Ökologie. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

#### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich, im Sommersemester

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Wesentliche taxonomische und ökologische Kenntnisse von potenziell für die Bioindikation geeigneter Organismengruppen (Diatomeen, Phytobenthos, Phytoplankton, Makrophyten, Fische) sollen hier vermittelt werden. Dieses Modul stellt in sofern eine Vertiefung der Kenntnisse der speziellen Botanik und der Fischkunde dar und trägt somit maßgeblich zum Verständnis grundlegender biologischer und ökologischer Zusammenhänge in Fließ- und Standgewässern bei. Es soll weiterhin ein umfassender Überblick zu den verschiedenen modernen Verfahren der ökologischen Gewässergüte-Beschreibung bzw. -indikation anhand von pflanzlichen Organismengruppen und Fischen vermittelt werden. Neben taxonomischen Grundlagen stellen somit angewandte Fragen der Bioindikationsleistung von Algen, Makrophyten und Fischen für Monitoringarbeiten und aktuelle Gewässergütebeurteilungen einen Schwerpunkt dieses Moduls dar. Resultierend aus diesem Modul werden die Studierende befähigt, einige wichtige ökologische Methoden moderner Gewässergüte-Bewertungsmethoden weitgehend selbständig anzuwenden und deren Ergebnisse in einem sinnvollen Kontext zu interpretieren.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise:**

keine

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 90 min, Regelprüfungstermin 2. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

## **5. Aufwand und Wertigkeit**

### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 14</b>	<b>Molekulare Botanik</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. Pflanzenphysiologie</b>
-------------------	---------------------------	--------------	----------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Molekulare Botanik

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 14

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **14 Std. V: Photosynthese**

Einführung in bakterielle anoxygene, cyanobakterielle und pflanzliche Photosynthese, Endosymbiosen, Stoffwechselevolution, Gaswechsel, Modellierung, Anpassungsleistungen, Methoden durch Lehrvortrag.

#### **14 Std. V: Pflanze und Umwelt**

Einführung in molekulare Anpassungsmechanismen (Stress, Stressanpassung, antioxidative Systeme, kompatible Stoffe, Kohlenstoffkonzentrierungsmechanismen) durch Lehrvortrag.

#### **14 Std. V: Systembiologische Ansätze und Synthetische Pflanzenbiologie**

Einführung in Transkriptomik, Proteomik, Metabolomik, Optimierung des Kohlenstoff- und Lipidstoffwechsels sowie des Wasserhaushalts durch Lehrvortrag.

#### **14 Std. S: Fortschritte in der Molekularen Botanik**

Aktive Mitwirkung der Studierenden bei der Diskussion von Fallbeispielen und neuer Literatur

#### **56 Std. P: Methoden der Molekularen Botanik**

Praktische Anwendung molekularer Methoden, von Stoffwechselanalytik, Gaswechsel, Fluoreszenz

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul erweitert die Ausbildung im Studiengang um molekulare und weitere Aspekte der pflanzlichen Evolution sowie die daraus resultierenden Anpassungen an verschiedene Umweltbedingungen. Weiterhin behandelt es Probleme und Möglichkeiten der Syntheti-

schen Biologie. Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Botanik/Pflanzen-genetik. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

#### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Sommersemester

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Die Studierenden werden in aktuelle Konzepte, Entwicklungen und Methoden der Molekularen Botanik eingeführt. Schwerpunkte sind Evolution und Anpassungsleistungen der pflanzlichen und cyanobakteriellen Photosynthese sowie Molekulare Stressphysiologie. In Zusammenhang damit werden Fragen der Stoffwechselevolution sowie systembiologische und angewandte Aspekte behandelt. Im Seminar werden die in den Vorlesungen vermittelten Kenntnisse vertieft. Das Praktikum führt in relevante Untersuchungstechniken auf unterschiedlichen Ebenen ein. Im Ergebnis werden die Studierenden nach Abschluss des Moduls einen Überblick zu aktuellem Wissensstand und Methodik des Wissenschaftsgebietes besitzen.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

keine

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin 2. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 15</b>	<b>Molekulare Techniken in der Pflanzengenetik</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. Pflanzengenetik</b>
-------------------	--	-------------	------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Molekulare Techniken in der Pflanzengenetik

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 15

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 4 SWS**

#### **56 Std. P: Praktische Grundlagen der modernen Pflanzengenetik**

Praktische Durchführung von DNA Extraktion, PCR für Markeranalysen, Kartierung von Markern, Erstellung von Kopplungskarten, Transgene Pflanzen (GFP), Posttranscriptional Gene Silencing, Konstruktentwicklung, transiente Transformation (Agroinfiltration), Nachweis RNA Silencing auf RNA- und Proteinebene

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität und Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Botanik/Pflanzengenetik. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Das Modul bereitet auf die Masterarbeit vor.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Sommersemester

## **3. Modulfunktionen**

### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Im Rahmen des Praktikums sollen die Studierenden sich mit molekulare Anwendungen in der Pflanzengenetik befassen und lernen, die neuesten molekularbiologischen Techniken im Hinblick auf eine bestimmte Zielsetzung einzusetzen. Die Studierenden werden dabei die Befähigung zur Planung und Konzeption von Versuchen zur Beantwortung relevanter Fragestellungen in der Pflanzengenetik erlangen sowie die Interpretation und Einschätzung der eigenen Ergebnisse erlernen.



**3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

erfolgreiche Teilnahme am Modul WPM 5

**4. Prüfungsmodalitäten**

**4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

Protokoll. Konkrete Anforderungen, Umfang und Abgabetermin werden am ersten Modultag bekannt gegeben.

**4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin 2. Semester

**4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

**4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität und Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

**5. Aufwand und Wertigkeit**

**5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

180 Stunden Gesamtaufwand, davon 56 Stunden Präsenzlehre

**5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 16</b>	<b>Evolutionäre Morphologie der Arthropoden</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Zoologie</b>
-------------------	---	--------------	---------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Evolutionäre Morphologie der Arthropoden

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 16

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **28 Std. V: Vielfalt und Evolution der Arthropoda**

Einführung in Grundmuster, Diversität und Phylogenie Onychophora, Chelicerata, Myriapoda, Crustacea, Hexapoda. Evolutionäre Morphologie: Eidonomie (Tagmata, Extremitäten), Entwicklung (Embryonal-, Larvalentwicklung), Organsysteme (Nervensystem und Sinnesorgane, Zirkulation- und Respirationsorgansystem, Exkretionsorgane, Verdauungsorgane) durch Lehrvortrag.

#### **7 Std. S: Theoretische Grundlagen morphologischer Arbeitstechniken**

Theoretische Grundlagen morphologischer Arbeitstechniken (Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie, Konfokale Mikroskopie, MikroCT)

#### **77 Std. P: Morphologische Arbeitstechniken**

Praktische Anwendung von histologischen Arbeitstechniken, Korrosionstechniken, 3D Rekonstruktion (Digitalisierung, Alignierung, Segmentierung, Surface- und Volume-Rendering), 3D Konstruktion, Auswertung von MikroCT Daten, Konfokaler Laserscanmikroskopie anhand ausgewählter Organsysteme der Arthropoda.

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Zoologie/Entwicklungsgenetik. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Wintersemester

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Arthropoden zeigen eine außerordentliche Vielgestaltigkeit, die sich nicht nur in der größten Artenvielfalt sondern auch einer bedeutenden morphologischen Disparität widerspiegelt. Diversität und Disparität der Arthropoden werden vorgestellt sowie die evolutionäre Geschichte, die zu dieser Vielfalt geführt hat. Ebenso werden Mechanismen der Vielgestaltigkeit diskutiert. Das Praktikum ist forschungsorientiert und führt in eine Vielzahl moderner morphologischer Techniken ein. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage verschiedenste anspruchsvolle Techniken anzuwenden und zur Bearbeitung komplexer Fragestellungen einzusetzen.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

keine

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin 3. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 17</b>	<b>Evolution von Entwicklungsprozessen</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. Genetik</b>
-------------------	--	-------------	----------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Evolution von Entwicklungsprozessen

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 17

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 4 SWS**

#### **56 Std. P Methoden der Entwicklungsgenetik**

Vergleichende Analyse von Embryonen von *Drosophila* und *Tribolium*. Selbständige Durchführung molekularer Grundtechniken am Beispiel eines eigenen Forschungsprojektes: Klonierung, Expressions- und funktionelle Analyse eines embryonalen Gens des Mehlkäfers *Tribolium*.

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Zoologie/Entwicklungsgenetik. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Wintersemester

## **3. Modulfunktionen**

### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Tiefer gehende Kenntnisse embryologischer Prozesse und deren Auswirkungen auf den adulten Organismus. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, molekularer Grundtechniken am Beispiel eines eigenen Forschungsprojektes selbständig durchzuführen: z.B. Klonierung, Expressions- und funktionelle Analyse eines embryonalen Gens des Mehlkäfers *Tribolium*.

### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

erfolgreiche Teilnahme am Modul WPM 8

#### **4. Prüfungsmodalitäten**

##### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

Protokolle während des Praktikums. Konkrete Anforderungen, Umfang und Abgabetermin werden am ersten Modultag bekannt gegeben.

##### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

mündliche Prüfung, 30 min, Regelprüfungstermin 3. Semester

##### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

##### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

#### **5. Aufwand und Wertigkeit**

##### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

112 Stunden Gesamtaufwand, davon 56 Stunden Präsenzlehre

##### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 18</b>	<b>Vergleichende Verhaltensbiologie</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. Sensorische &amp; Kognitive Ökologie</b>
-------------------	---	--------------	---

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Vergleichende Verhaltensbiologie

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 18

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **14 Std. V: Einführung in die vergleichende Verhaltensbiologie**

Die Veranstaltung macht die Studierenden mit den verschiedenen Bereichen der vergleichenden Verhaltensbiologie durch Lehrvortrag vertraut, von der Verhaltensgenetik, über die Kognitionsforschung bis zur Verhaltensökologie.

#### **14 Std. S: Begleitseminar zur Verhaltensbiologie**

An aktuellen Fallbeispielen werden durch aktive Teilnahme der Studierenden die verschiedenen Themenbereiche der Vorlesung vertieft.

#### **28 Std. S: Einführung in die Bionik**

Die Bionik beschäftigt sich mit „Erfindungen der belebten Natur“ und deren innovativer Umsetzung in nachhaltige technische Entwicklungen. Die Diversität der Arten bildet mit der eingehenden Vielfalt biologischer Anpassungen die Grundlage für bionische Forschungsaktivitäten. Beispiele für diesen Ansatz werden in Form von Seminarvorträgen vorgestellt und diskutiert.

#### **56 Std. P: Einführung in die vergleichende Psychophysik**

Die Studierenden machen sich mit nicht-invasiven Methoden vertraut, mit denen die Informationsverarbeitung von Tieren vergleichend untersucht werden kann.

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zur Spezialisierungsrichtung Zoologie/Entwicklungsgenetik. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Wintersemester

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Die wissenschaftlichen Fragen und Methoden der vergleichenden verhaltensbiologischen Forschung werden theoretisch (Vorlesung, Begleitseminar) und praktisch (Praktikum) erarbeitet. Nach Absolvierung des Moduls sind die Teilnehmer befähigt, evolutionsbiologische Konzepte für die Erklärung von Verhalten auf ultimer und proximaler Ebene anzuwenden und nicht-invasive Verhaltensexperimente zur Analyse sinnes- und kognitionsbiologischer Fragestellungen eigenständig durchzuführen.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

Seminar Bionik: 1 Vortrag, Praktikum: 2 Vorträge. Konkrete Anforderungen, Dauer und Termine werden am ersten Modultag bekannt gegeben.

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Mündliche Prüfung, 30 min, Regelprüfungstermin 3. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 19</b>	<b>Phytodiversität</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Botanik</b>
-------------------	------------------------	--------------	--------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Phytodiversität

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 19

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **28 Std. V/S: Ökonomische Bedeutung der Phytodiversität**

Aufbauend auf dem Modul „Biologie und Systematik der Gefäßpflanzen“ erfolgt die vertiefende Behandlung der Biologie und Ökologie der Angiospermen durch Lehrvortrag. Einer der Schwerpunkte ist dabei der ökonomischen Bedeutung der Phytodiversität gewidmet. Im Rahmen der Lehrveranstaltung wird ein Überblick über Nutzung und Schutz der pflanzlichen Diversität geboten. Hierbei erfolgt u.a. die intensive Auseinandersetzung mit Fragen der Morphologie und Anatomie am Beispiel von Früchten und Samen.

#### **84 Std. P: Standortpraktikum Tropen**

Tropische Lebensräume beherbergen einen Großteil der pflanzlichen Diversität. Anhand eines Feldaufenthalts in ausgewählten Tropenregionen werden vertiefende Kenntnisse zur floristischen Zusammensetzung, Struktur und Ökologie charakteristischer Habitats vermittelt. Ergänzend erfolgt die Beschäftigung mit Fragen des Naturschutzes sowie mit kulturellen Aspekten.

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul erweitert, vertieft bzw. ergänzt die Ausbildung im Studiengang Diversität & Evolution um folgende grundlegende Aspekte der Botanik: Evolution, Systematik und Biologie der Gefäßpflanzen. Das Modul gehört zu den Spezialisierungsrichtungen Botanik/Pflanzen-genetik und Biodiversitätsforschung/ Angewandte Ökologie. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich, immer im Wintersemester



### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Aufbauend auf dem Modul WPM 11 erfolgt die vertiefende Behandlung der Biologie und Ökologie der Angiospermen. Nach Absolvierung des Moduls werden die Teilnehmer über vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse ausgewählter morphologischer und anatomischer Aspekte verfügen und diese auf Fragen aktueller botanischer/ökologischer Forschungen (z.B. Reproduktionsbiologie, Naturschutz) anwenden können.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

erfolgreiche Teilnahme am Modul WPM11

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise:**

keine

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

mündliche Prüfung, 30 min, Regelprüfungstermin 3. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 20</b>	<b>Lebensräume der Erde</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. A &amp; S Botanik</b>
-------------------	-----------------------------	-------------	--------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

### **1.1. Modulbezeichnung:**

Lebensräume der Erde

### **1.2. Modulnummer:**

WPM 20

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 4 SWS**

#### **28 Std. V: Pflanzenreiche und Großlebensräume**

Im Rahmen der Vorlesung wird ein Überblick über die Pflanzenreiche und Großlebensräume (Biome) der Erde vermittelt. Behandelt werden u.a. regionenspezifische floristische Elemente, Vegetationseinheiten und relevante abiotische Faktoren (z.B. Klima, Boden). Daneben wird die historische Entwicklung ausgewählter Arealmuster vorgestellt und vor dem Hintergrund des rezenten globalen Wandels diskutiert.

#### **28 Std. S: Pflanzengeographie**

Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden moderne Aspekte der Pflanzengeographie (u.a. Phylogeographie, Vorhersage zukünftiger Areale, Analyse von Diversitätsmustern) diskutiert.

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul erweitert, vertieft bzw. ergänzt die Ausbildung im Studiengang Diversität & Evolution um folgende grundlegende Aspekte der Botanik: Historische Entwicklung, floristische Charakterisierung und Lage relevanter Großlebensräume. Das Modul gehört zu den Spezialisierungsrichtungen Botanik/Pflanzen-genetik und Biodiversitätsforschung/ Angewandte Ökologie. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich, immer im Wintersemester

### **3. Modulfunktionen**

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Aufbauend auf dem Modul WPM 11 erfolgt eine detaillierte Beschäftigung mit aktuellen pflanzengeographischen Arbeitsrichtungen. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre erworbenen Detailkenntnisse u.a. auf den Themenfeldern Pflanzengeographie, Naturschutz und Ökologie anzuwenden.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

erfolgreiche Teilnahme am Modul WPM 11

### **4. Prüfungsmodalitäten**

#### **4.1. Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweise:**

keine

#### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

mündliche Prüfung, 30 min, Regelprüfungstermin 3. Semester

#### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

#### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

### **5. Aufwand und Wertigkeit**

#### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

180 Stunden Gesamtaufwand, davon 56 Stunden Präsenzlehre

#### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.

<b>WPM 21</b>	<b>Medizinische Parasitologie</b>	<b>12 LP</b>	<b>Prof. Tropenmedizin, MEF</b>
-------------------	-----------------------------------	--------------	---------------------------------

## **1. Allgemeine Angaben**

**1.1. Modulbezeichnung:**  
Medizinische Parasitologie

**1.2. Modulnummer:**  
WPM 21

### **1.3. Lehrveranstaltungen – 8 SWS**

#### **28 Std. V: Tropenmedizin**

Einführung in Tropenreise-Impfberatung, Globale Erwärmung, Virale Infektionen (u.a. HIV und AIDS), Durchfall-Erkrankungen, Tuberkulose, Malaria, Schistosomiasis, Filariose, Leishmaniose, Amöbiasis, Trypanosomiasis durch Lehrvortrag.

#### **84 Std. P: Medizinische Parasitologie**

Zu unten genannten Erregern/Erkrankungen werden jeweils Erregermorphologie, zoonotisches Potential, Lebenszyklus, verwendete Untersuchungsmaterialien und Labordiagnostik erklärt bzw. selbst durchgeführt:

- Fiebererkrankungen nach Tropenaufenthalt (Malaria; Dengue-Fieber)
- Wurmerkrankungen (Schistosomiasis; Trichuriasis; Echinokokkose; Enterobiasis; Ascariasis; Taeniasis/Zystizerkose; Hakenwurmerkrankungen; Trichinellose)
- Intestinalprotozoen-Infektionen (Amöbiasis, Lambliasis, Trichomoniasis)
- Kokzidiosen bei Mensch und Tier (Cryptosporidiose, Cyclosporiasis, Isosporiasis, Eimeria Infektionen)
- Pneumocystis jirovecii Pneumonie
- Zecken und durch Zecken übertragene Erkrankungen

Angewandte Methoden:

Parasitologische Präparations- und Färbetechniken, Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA), DNA-Isolation, PCR- und nested PCR-Methoden, Agarosegel-Elektrophorese, DNA-Aufreinigungsmethoden, Chromatographische Schnelltests

## **2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Diversität & Evolution.

### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul gehört zu der Spezialisierungsrichtung Zoologie/Entwicklungsgenetik. Wird keine Spezialisierung angestrebt, kann dieses Modul beliebig mit anderen Modulen des Wahlpflichtbereiches kombiniert werden. Vorbereitet wird auf die Masterarbeit.

## **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jährlich im Wintersemester

## **3. Modulfunktionen**

### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Die Grundlagen werden anhand human- und tierrelevanter Parasiten erläutert. An einem Modellorganismus wird der Lebenszyklus eines Parasiten und dessen Anpassung an den Wirt gezeigt. Es werden tropenmedizinisch relevante Erkrankungen, deren Diagnose und Therapie sowie der Zusammenhang zwischen globaler Erwärmung und der Ausbreitung von Infektionskrankheiten vorgestellt. Nach Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache parasitologische und molekularbiologische Methoden selbst durchzuführen, tropenmedizinische Erreger im Mikroskop zu erkennen sowie die Parasit-Wirt-Interaktionen zu verstehen.

### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine; die Teilnehmerzahl ist auf 9 begrenzt

## **4. Prüfungsmodalitäten**

### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

Ein Vortrag über einen parasitologisch relevanten Erreger. Konkrete Anforderungen, Dauer und Termin werden am ersten Modultag bekannt gegeben.

### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Die mündliche Prüfung, Regelprüfungstermin 3. Semester, besteht aus

1. einem Teil Mikroskopie (3 Präparate + Zusatzpräparat) von 40 min, der zu 40% in die Prüfungsnote eingeht.
2. einer mündlichen Prüfung von 20 min, die zu 60% in die Prüfungsnote eingeht

### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten sind in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Diversität & Evolution in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

## **5. Aufwand und Wertigkeit**

### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

360 Stunden Gesamtaufwand, davon 112 Stunden Präsenzlehre

### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 12 Leistungspunkte erteilt.

