

**- Nichtamtliche Lesefassung -**

Mit Auszügen aus den *Allgemeinen Bestimmungen* für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 20. Dezember 2004 in der Fassung vom 24. August 2009.

Zur Verbesserung der Lesbarkeit wurde die ursprüngliche Fassung vom 26. Mai 2010 und die [1. Änderungssatzung vom 15. April 2015](#) in diesem Dokument zusammengeführt.

**Die Rechtsverbindlichkeit der Studien- und Prüfungsordnung, veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität, bleibt davon unberührt.**

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie der Philipps-Universität Marburg hat gem. § 44 Abs. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I S. 666) am 26. Mai 2010 folgende Studien- und Prüfungsordnung beschlossen:

**am 15. April 2015 die 1. Änderung der Ordnung beschlossen:**

**Studien- und Prüfungsordnung  
für den Bachelorstudiengang  
„Biologie“  
mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B.Sc.)“  
des Fachbereichs Biologie  
an der Philipps-Universität Marburg  
vom 26. Mai 2010  
in der Fassung vom 15. April 2015**

Veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität (Nr. 38/2010) am 24.09.2010  
[die erste Änderung veröffentlicht in \(Nr. 26/2015\) am 30.06.2015](#)

Inhaltsverzeichnis:

- § 1 Anwendungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Studienvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte), Zusatzmodule
- § 6 Studienberatung
- § 7 Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen
- § 8 Inhalt, Aufbau und Gliederung des Studiums
- § 9 Lehr- und Lernformen
- § 9a Anmeldung und Zulassung zu Modulen/Abmeldung von Modulen
- § 10 Prüfungen
- § 11 Bachelorarbeit
- § 12 Prüfungsausschuss
- § 13 Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen
- § 14 Anmeldung und Fristen für Prüfungen
- § 15 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderungen sowie bei familiären Belastungen
- § 16 Bewertung der Prüfungsleistungen
- § 17 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 18 Wiederholung von Prüfungen
- § 19 Endgültiges Nicht-Bestehen der Bachelor-Prüfung und Verlust des Prüfungsanspruches
- § 20 Freiversuch
- § 21 Verleihung des Bachelorgrades
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation
- § 23 Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement
- § 24 Geltungsdauer
- § 25 In-Kraft-Treten

#### Anlagen:

Anlage 1:	Studienverlaufsplan
Anlage 2a:	Modulbeschreibungen
Anlage 2b:	Importierte Profilmodule Anlage
3 a & b:	Bachelor-Zeugnis
Anlage 4 a & b:	Bachelor-Urkunde
Anlage 5:	Diploma Supplement
Anlage 6 a & b:	Transcript of Records
Anlage 7:	Noten-Umrechnungstabelle

## § 1

### **Anwendungsbereich**

Diese Studien- und Prüfungsordnung regelt auf der Grundlage der *Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 20. Dezember 2004 (StAnz. Nr. 10/2006 S 585) zuletzt geändert am 24. August 2009 (Amtliche Mitteilungen der Philipps-Universität Marburg Nr. 11/2009)*, in der jeweils gültigen Fassung – nachfolgend *Allgemeine Bestimmungen* genannt – Ziele, Inhalte, Aufbau und Gliederung des Bachelorstudiengangs Biologie sowie Anforderungen und Verfahren der Prüfungsleistungen in dem Studiengang mit dem Abschluss *Bachelor of Science (B.Sc.)*.

## § 2

### **Ziele des Studiums**

(1) Der Bachelor-Studiengang dient der Ausbildung der Fähigkeit, biologisch-naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen und zu lösen. Darüber hinaus soll das Studium zum selbstständigen und eigenverantwortlichen Ausüben biologischer Wissenschaft hinführen. Eine frühzeitige Spezialisierung und die Möglichkeit zur freien Kombination auch scheinbar entfernter Studiengebiete dienen der Umsetzung dieses Lern- und Lehrkonzeptes.

(2) Das Modulangebot, welches auch nichtbiologische Module einschließt, ermöglicht sowohl forschungs- als auch anwendungsorientierte Bachelor-Abschlüsse.

(3) Im Hinblick auf die Biologie als Wissenschaft sollen folgende Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden:

1. Kenntnisse über Organisation, Funktion, Entwicklung und Evolution von Zellen, Organismen und Populationen sowie deren Wechselbeziehung untereinander und zu ihrer Umwelt;
2. Kenntnis der Stämme der Organismen und exemplarisches Grundwissen über ausgewählte Arten;
3. Erlernen und Vertiefen von Methoden und Arbeitstechniken der Biologie;
4. Entwicklung und Training zur Anwendung der für die Biologie wichtigen theoretischen und methodischen Grundlagen aus Chemie, Physik und Mathematik;
5. Einübung der schriftlichen, mündlichen und graphischen Darstellung biologischer Kenntnisse und Forschungsergebnisse;
6. Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten und Auffinden von Strategien zur Lösung praxisbezogener und wissenschaftlicher Probleme.

(4) Im Hinblick auf die berufliche Tätigkeit als Biologe/Biologin mit Bachelor-Abschluss sollen folgende Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden:

1. Fähigkeit, selbstständig Aufgaben zu erkennen, zu strukturieren, auf dieser Grundlage zu

arbeiten und Erkenntnisse zu gewinnen;

2. Fähigkeit und Bereitschaft zur gemeinschaftlichen, problemorientierten Arbeit mit Vertretern unterschiedlicher Fachrichtungen und Disziplinen;
3. Fähigkeit zur praxisbezogenen Umsetzung von Grundlagenwissen.

(5) Das Bachelor-Studium soll neben reiner Faktenvermittlung die Studierenden für ihre besondere Verantwortung gegenüber allen Lebensformen und der gesamten Biosphäre sensibilisieren. Die Studierenden sollen eine kritische Reflexion des biologischen Weltbildes in ihre künftigen Tätigkeiten und Aufgaben, z. B. in Hochschule, Forschungsinstituten, in der Industrie oder Verwaltung einbringen können. Im Hinblick auf die Biologie als gesellschaftlichen Faktor wird die Vermittlung von folgenden Kenntnissen und Fähigkeiten angestrebt:

1. Kenntnisse über die Bedeutung der Biologie für die gesellschaftliche Entwicklung;
2. Fähigkeit und Bereitschaft zur Mitarbeit an der Lösung biologisch relevanter Probleme;
3. Fähigkeit und Bereitschaft, im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung verantwortungsbewusst an der Gestaltung menschlicher Lebensverhältnisse mitzuwirken;
4. Fähigkeit zur kritischen Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen biologischer Aussagen;
5. Kenntnisse über Funktionsweise und Zustand der Biosphäre sowie Effekte menschlicher Nutzung und Belastung.

### § 3

#### **Studienvoraussetzungen**

(1) Zum Studium in dem Bachelor-Studiengang ist berechtigt, wer die dafür gemäß § 54 HHG erforderliche Qualifikation (Hochschulzugangsberechtigung) nachweist und nicht nach § 57 HHG an der Immatrikulation gehindert ist.

(2) Für das Bachelor-Studium werden gute Kenntnisse in Biologie, Chemie, Physik, Mathematik und Englisch empfohlen.

### § 4

#### **Studienbeginn**

Das Bachelor-Studium Biologie beginnt im Wintersemester.

### § 5

#### **Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte), Zusatzmodule**

(1) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester (3 Jahre). Ein Teilzeitstudium ist entsprechend den gesetzlichen Vorschriften möglich und muss im Einzelfall mit dem Prüfungsamt abgestimmt werden.

(2) Der Studiengang wird in Modulstruktur angeboten. Modularisierung ist die Zusammenfassung von Stoffgebieten zu thematisch und zeitlich abgerundeten, in sich abgeschlossenen und mit Leistungspunkten versehenen abprüfbaren Einheiten.

(3) Mit erfolgreichem Abschluss eines Moduls werden Leistungspunkte erworben, die einen kalkulierten studentischen Arbeitsaufwand bescheinigen. Ein Leistungspunkt steht für einen studentischen Arbeitsaufwand in Höhe von 30 Stunden. Dies entspricht der Leistungspunktbemessung im Rahmen des *Europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (ECTS)*. Das Curriculum für die Studierenden ist so gestaltet, dass der studentische Arbeitsaufwand für ein Semester in der Regel 30

Leistungspunkte beträgt. Der Gesamtarbeitsaufwand des Studiums beträgt 180 Leistungspunkte. Der Leistungspunkte-Umfang der einzelnen Module ist in Anlage 2a (Modulbeschreibungen) angegeben. Sind in Modulen mehrere Teilleistungen vorgesehen, so ist auch deren jeweiliger Leistungspunkteumfang angegeben. Dieser ist in der Regel Gewichtungsfaktor für die gemäß § 16 zu vergebenden Bewertungen; Ausnahmen sind in den Modulbeschreibungen festgelegt.

## **§ 6 Studienberatung**

- (1) Die allgemeine Studienberatung wird durch die Zentrale Arbeitsstelle für Studienorientierung und -beratung (ZAS) der Philipps-Universität durchgeführt.
- (2) Für die Organisation der Fachstudienberatung ist der Studiendekan/die Studiendekanin verantwortlich. Die Studienberatung ist insbesondere Aufgabe der Professoren und Professorinnen. Darüber hinaus können auch Hochschulassistenten und Hochschulassistentinnen sowie wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit der Studienberatung beauftragt werden. Im ersten Studiensemester nehmen alle Studierenden an einer regelmäßigen Mentorierung durch die Hochschullehrer/Hochschullehrerinnen teil. Daneben gehört es zu den Pflichten eines/einer jeden Lehrenden, die Studierenden auf Wunsch in Studienangelegenheiten zu beraten. In modulspezifischen Fragen berät der/die Modulverantwortliche.
- (3) Die Studienberatung berücksichtigt die besonderen Belange von Studierenden, die ein Teilstudium im Ausland anstreben. Dabei wird auf die Kompatibilität der Studienangebote geachtet, um eine Verlängerung der Studiendauer zu vermeiden.

## **§ 7 Anrechnung von Studienzeiten und von Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) Studien- und Prüfungsleistungen sowie Studienzeiten, die an anderen Universitäten und gleichgestellten wissenschaftlichen Hochschulen in Deutschland oder in anderen Staaten des mit der *Gemeinsamen Erklärung der Europäischen Bildungsminister vom 19. Juni 1999* in Bologna vereinbarten *Europäischen Hochschulraums* erbracht wurden, sowie Studien- und Prüfungsleistungen und Studienzeiten, die in Bachelor-Studiengängen an Fachhochschulen erbracht wurden, werden nach dem *Europäischen System zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (ECTS)* angerechnet, soweit deren Gleichwertigkeit festgestellt ist. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des entsprechenden Studiums an der Philipps-Universität Marburg im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen.
- (2) Bei der Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des *Europäischen Hochschulraums* erbracht wurden, sind die von Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationsvereinbarungen zu beachten.
- (3) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Bewertungen - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Bewertungssystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Eine Kennzeichnung der Anrechnung im Zeugnis ist zulässig.
- (4) Zuständig für die Prüfung und Anrechnung der Gleichwertigkeit von Studienzeiten und von erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen ist der Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss kann diese Zuständigkeit dem oder der Vorsitzenden übertragen.

## § 8

### Inhalt, Aufbau und Gliederung des Studiums

(1) Der sechssemestrige Bachelor-Studiengang gliedert sich in drei Abschnitte mit jeweils charakteristischen Studieninhalten.

#### **1. Abschnitt: Biologische und naturwissenschaftliche Grundkenntnisse (72 LP)**

Im ersten Studienabschnitt werden biologische und naturwissenschaftliche Grundkenntnisse in Kern-/Basismodulen (Pflichtmodulen) vermittelt, die für alle Studierenden ein obligates Kerncurriculum darstellen. Neben der Vermittlung biologischen Grundwissens dient der erste Studienabschnitt auch der Aneignung von Grundwissen in Mathematik, Chemie und Physik in den entsprechenden Kernmodulen:

Kernmodul 1: Genetik & Mikrobiologie	(7,5 LP)
Kernmodul 2: Anatomie & Physiologie der Tiere	(7,5 LP)
Kernmodul 3: Zell- & Entwicklungsbiologie	(7,5 LP)
Kernmodul 4: Anatomie & Physiologie der Pflanzen	(7,5 LP)
Kernmodul 5: Einführung in die organismische Biologie	(7,5 LP)
Kernmodul 6: Orientierung und Tutorium	(4,5 LP)
Kernmodul Physik/Mathematik	(15 LP)
Kernmodul Chemie & Biochemie	(15 LP)

#### **2. Abschnitt: Fachbezogene Kenntnisse und Aufbaustufe (60 LP)**

Im zweiten Studienabschnitt wählen die Studierenden aus dem Angebot des Fachbereichs Biologie vier biologische Fachmodule (Wahlpflichtmodule) aus, in denen sie sich fachbezogene Kenntnisse der jeweiligen Fachgebiete aneignen.

In dieser Studienphase werden darüber hinaus in Profilmodulen neben biologischen auch nicht-biologische Spezialkenntnisse vermittelt. Es können in den Profilmodulen, die auch von anderen Fachbereichen der Philipps-Universität Marburg angeboten werden, Methodenkenntnisse mit allgemeiner berufsqualifizierender Zielrichtung (z. B. Informationsverarbeitung und Kommunikationstechniken) erworben werden. Näheres regelt Anlage 2b. Der Studienabschnitt umfasst:

- **vier biologische Fachmodule (4 x 12 LP)** aus den Fachgebieten:
  - Entwicklungsbiologie und Parasitologie
  - Genetik
  - Mikrobiologie
  - Naturschutz
  - Ökologie
  - Pflanzenphysiologie und Photobiologie
  - Spezielle Botanik und Mykologie
  - Spezielle Zoologie und Evolution der Tiere
  - Tierphysiologie
  - Zellbiologie
- **zwei Profilmodule (2 x 6 LP)**

#### **3. Abschnitt: Vertiefungsstufe (48 LP)**

Der dritte Studienabschnitt dient der Vertiefung der Kenntnisse eines gewählten Fachgebietes in einem Vertiefungs- und einem daran anschließenden Praxismodul (Wahlpflichtmodule). Den Abschluss bildet die dreimonatige Bachelorarbeit.

Der Studienabschnitt umfasst:

- **ein Vertiefungsmodul** (18 oder 24 LP)  
wird ein Vertiefungsmodul mit lediglich 18 LP gewählt, so ist ein zusätzliches Profilmodul (6 LP) zu absolvieren.
- ein Praxismodul (12 LP); s. hierzu § 11 Abs. 3

- die Bachelorarbeit (12 LP)

(2) Anstelle der beiden verpflichtenden Profilmodule ist ein sechswöchiges Berufspraktikum möglich.

(3) In Anlage 1 ist der Studienverlauf dargestellt.

## § 9

### Lehr- und Lernformen

Die im Studiengang eingesetzten Lehr- und Lernformen sind in der Regel:

1. Vorlesungen

Gewinnung eines Überblicks, Erkennen von grundlegenden Zusammenhängen auf der Basis des gegenwärtigen Erkenntnisstandes.

2. Seminare und Kolloquien

Detaillierte Bearbeitung eines begrenzten Teilgebietes und Erwerb der Fähigkeit, eine Fragestellung selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren.

3. Kurse, Praktika, Übungen

Erwerb von praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten, mit denen begrenzte wissenschaftliche Fragestellungen experimentell bearbeitet und empirische Aufgaben gelöst werden können.

4. Übungen und Praktika im Gelände und Exkursionen

Erwerb und Training von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Lösung von Fragestellungen im Gelände, Artenkenntnis und Verständnis ökologischer Zusammenhänge im Freiland.

5. Projekte

Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Lösung einer begrenzten Thematik auch unter Einbeziehung anderer Fachdisziplinen.

6. Anfertigung von selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten (Bachelor-Arbeit)

Entwicklung der Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung eines wissenschaftlichen Themas.

7. E-Learning

Einsatz von netzgebundenen Lehr- und Lernformen.

## § 9a

### Anmeldung und Zulassung zu Modulen/Abmeldung von Modulen

(1) Die Anmeldung zum Modul erfolgt binnen eines vom Studiendekanat angegebenen Zeitraums im *online*-Verfahren oder per handschriftlichem Listeneintrag.

(2) Die Vergabe von Modulplätzen regelt sich wie folgt:

1. In den Pflichtmodulen (Kernmodulen) ist den Studierenden des Studiengangs ein Platz garantiert.
2. Biologische Fachmodule können nur dann belegt werden, wenn aus den Pflichtmodulen mindestens 45 LP erworben wurden.
3. Das Praxismodul kann erst dann belegt werden, wenn alle Pflichtmodule erfolgreich abgeschlossen sind.
4. Bei Wahlpflichtmodulen sind die Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.
5. Bei begrenzten Kapazitäten besteht kein Anspruch auf die Teilnahme an einem bestimmten Wahlpflichtmodul, solange eine andere Wahlpflichtoption offen steht.
6. Für Wahlpflichtmodule können durch den Studienausschuss Zulassungszahlen festgesetzt

werden, sofern dies zur Durchführung eines geordneten Lehr- und Studienbetriebs und zur Erreichung des Ausbildungsziels zwingend erforderlich ist. Jede festgesetzte Teilnehmerzahl wird in geeigneter Weise rechtzeitig vor Beginn des Wahlpflichtmoduls oder der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

7. Übersteigt die Zahl der Anmeldungen die Zahl der zur Verfügung stehenden Plätze, werden die Modulplätze den „Besten“ des in der Modulbeschreibung genannten vorausgesetzten Moduls bzw. Modulteils vorbehalten. In jedem Fall ist sichergestellt, dass im Rahmen der vorhandenen Kapazitäten vorab Härtefälle, insbesondere solche i. S. von § 15 Allgemeine Bestimmungen berücksichtigt werden sowie Studierende, für die das Wahlpflichtmodul nach dem Studienverlaufsplan bereits im vorangegangenen Semester vorgesehen war und die trotz Anmeldung keinen Platz erhalten haben.

(3) Eine Abmeldung vom Modul ist nur im ersten Drittel des Moduls bei dem/der Modulverantwortlichen möglich und nur, wenn bis zu diesem Zeitpunkt noch keine Modulprüfung abgelegt worden ist.

## **§ 10 Prüfungen**

(1) Die Bachelor-Prüfungen finden sukzessiv als Modulprüfungen statt; Teilmodulprüfungen sind möglich. Eine Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn alle gemäß dieser Studien- und Prüfungsordnung zu absolvierenden Module bestanden sind.

(2) Prüfungsleistungen im Bachelor-Studiengang Biologie werden erbracht

- mündlich,
- durch Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten,
- durch Projektarbeiten.

Für Modulprüfungen sind in der Regel folgende Prüfungsformen zugelassen:

- Schriftliche oder mündliche Prüfungen (Klausuren, Einzel- oder Gruppenprüfungen);
- Planung und Auswertung experimenteller Arbeiten in Labor und Freiland (Protokolle);
- Bearbeitung von Objekten und wissenschaftliche Interpretationen der Befunde.
- Bericht über Geländepraktika;
- Bearbeitung wissenschaftlicher Literatur;
- Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben zu den entsprechenden Lehrveranstaltungen;
- Gruppenarbeiten, bei denen der individuelle Anteil des Einzelnen an der Arbeit nachprüfbar sein muss;
- Elektronische Klausuren.

Diese Auflistung der Möglichkeiten der Leistungsprüfungen umfasst eine Auswahl und schließt andere Arten der Leistungsprüfung nicht aus.

(3) In Anlage 2a ist für jedes Modul beschrieben, welche Prüfungsformen angewandt werden und welche Prüfungsleistungen zu erbringen sind.

(4) Mündliche Prüfungen werden vor einem Prüfer oder einer Prüferin in Gegenwart eines Beisitzer oder einer Beisitzerin als Einzelprüfungen oder als Gruppenprüfungen abgelegt. Der Beisitzer oder die Beisitzerin mündlicher Prüfungen führt über die wesentlichen Gegenstände, die Ergebnisse und die Dauer der Prüfung Protokoll. Vor Festsetzen der Note hört der Prüfer oder die Prüferin zum Ergebnis der Prüfung den Beisitzer oder die Beisitzerin. Das Protokoll wird sowohl von Prüfer oder Prüferin als auch von Beisitzer oder Beisitzerin unterzeichnet. Es verbleibt bei den Prüfungsakten.

(5) Die mündliche Modulprüfung dauert für jeden Kandidaten oder jede Kandidatin und für jedes Modul mindestens 15 Minuten und höchstens 30 Minuten. Bei Gruppenprüfungen wird die

Prüfungsdauer entsprechend verlängert. Die Dauer einer Klausur soll 60 bis 120 Min. betragen. Der Umfang/Arbeitsaufwand der Protokolle/Ausarbeitungen kann den Modulbeschreibungen entnommen werden.

(6) Das Ergebnis der mündlichen Modulprüfungen ist dem Kandidaten oder der Kandidatin jeweils im Anschluss an die Prüfung bekannt zu geben.

(7) Studierende desselben Studiengangs sind berechtigt, bei mündlichen Prüfungen zuzuhören. Dies gilt nicht für die Beratung und die Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses. Nach Maßgabe der räumlichen Kapazitäten kann die Zahl der Zuhörer und Zuhörerinnen begrenzt werden. Der Kandidat oder die Kandidatin kann begründeten Einspruch gegen die Zulassung von Zuhörern und Zuhörerinnen erheben.

(8) Das Ergebnis schriftlicher Prüfungen ist innerhalb von vier Wochen bekannt zu geben.

(9) Neben der individuellen Leistungsmessung ist außer bei Vorlesungen die regelmäßige Teilnahme zu kontrollieren (Anwesenheitskontrolle).

(10) Die regelmäßige Teilnahme an einer Veranstaltung ist gewährleistet, wenn nicht mehr als 10% (bei Kernmodulen ein Kurstag) der Veranstaltung entschuldigt versäumt wurde. Die Entschuldigung ist der/dem Modulverantwortlichen zeitnah vorzulegen. In besonderen Härtefällen, wie beispielsweise bei längerer Krankheit, entscheidet die/der Modulverantwortliche auf begründeten Antrag über Ausnahmen von der Fehlzeitregelung und gegebenenfalls wie das Versäumte nachgeholt werden kann. Liegt eine regelmäßige Teilnahme an den zu dem Modul gehörenden Lehrveranstaltungen nicht vor, wird der Student oder die Studentin nicht zur Modulprüfung zugelassen bzw. werden keine LP vergeben und das Modul muss wiederholt werden.

(11) In Profilmodulen aus Studiengängen anderer Fachbereiche der Philipps-Universität Marburg finden die Studien- und Prüfungsordnungen Anwendung, in deren Rahmen das entsprechende Modul angeboten wird.

## **§ 11**

### **Bachelorarbeit**

(1) Die Bachelorarbeit ist obligatorischer Bestandteil des Studiengangs. Sie ist eine Prüfungsarbeit, mit welcher der Kandidat oder die Kandidatin die Fähigkeit nachweisen soll, ein Problem aus dem Gegenstandsbereich des für den Studiengang in Frage kommenden Fächerspektrums selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie soll zeigen, dass der Kandidat oder die Kandidatin in der Lage ist, ein Problem aus der Biologie einschließlich der Grenzgebiete nach wissenschaftlichen Methoden innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu bearbeiten und seine oder ihre Ergebnisse verständlich darzustellen und zu interpretieren.

(2) Die Zulassung zur Bachelorarbeit setzt das Erreichen von 150 Leistungspunkten voraus. Ferner muss der Kandidat oder die Kandidatin mindestens das letzte Semester vor Beginn der Anfertigung der Bachelorarbeit an der Philipps-Universität Marburg für den Bachelor-Studiengang Biologie eingeschrieben gewesen sein.

(3) Eine Bachelorarbeit kann nur in dem Fachgebiet erstellt werden, in dem auch das Praxismodul absolviert wurde; sie sollte in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem auch das Vertiefungsmodul absolviert wurde.

(4) Die Bachelorarbeit kann von jedem Professor und jeder Professorin und anderen nach § 18 Abs. 2 HHG prüfungsberechtigten Personen ausgegeben und betreut werden. Dem Kandidaten oder der

Kandidatin ist Gelegenheit zu geben, zum Thema der Bachelorarbeit bei der Betreuungsperson Vorschläge zu machen. Der Kandidat oder die Kandidatin hat keinen Anspruch auf ein bestimmtes Thema oder einen bestimmten Arbeitsplatz.

(5) Der Beginn der Bachelorarbeit und das Thema der Arbeit sind dem Prüfungsamt von dem Betreuer/der Betreuerin schriftlich mitzuteilen und werden aktenkundig gemacht.

(6) Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten zwei Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ein neues Thema ist unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von vier Wochen, zu stellen. Mit der Ausgabe des Themas beginnt die vorgesehene Bearbeitungszeit erneut.

(7) Findet der Kandidat oder die Kandidatin keinen Betreuer oder keine Betreuerin, so sorgt der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass er/sie rechtzeitig ein Thema für die Bachelorarbeit erhält.

(8) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt drei Monate. Thema und Aufgabenstellung der Bachelorarbeit sind von dem Betreuer/der Betreuerin so zu begrenzen, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann. Auf begründeten Antrag hin kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens einen Monat verlängern.

(9) Studierenden kann auf Antrag wegen der Betreuung eines überwiegend von ihnen zu versorgenden Kindes unter 16 Jahren oder eines erkrankten oder pflegebedürftigen Angehörigen eine angemessene Verlängerung der Bearbeitungszeit gewährt werden, die drei Monate nicht überschreiten darf. Ganz entsprechend wird in Fällen der Schwangerschaft verfahren.

(10) Die Bachelorarbeit ist fristgemäß bei dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses über das zuständige Prüfungsamt abzugeben. Der Zeitpunkt der Abgabe ist aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe hat der Kandidat oder die Kandidatin schriftlich zu versichern, dass er oder sie die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht abgegeben, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ gemäß § 16 bewertet.

(11) Die Bachelorarbeit ist gemäß § 18 Abs. 3 Satz 1 HHG von zwei Prüfern oder Prüferinnen zu bewerten. Der Prüfungsausschuss leitet die Bachelorarbeit dem Betreuer oder der Betreuerin als Erstgutachter oder Erstgutachterin zu. Gleichzeitig bestellt der Prüfungsausschuss einen weiteren Gutachter oder eine weitere Gutachterin aus dem Kreis der Prüfungsberechtigten gemäß § 13 zur Zweitbewertung und leitet ihm oder ihr die Arbeit zu. Mindestens einer der Gutachtenden soll Professor oder Professorin oder Hochschuldozent oder Hochschuldozentin des Fachbereichs Biologie der Philipps-Universität Marburg sein.

(12) Der zweite Gutachter/die zweite Gutachterin überprüft nach Durchsicht der Bachelorarbeit, ob er/sie mit der Note des Betreuers oder der Betreuerin einverstanden ist und dokumentiert seine/ihre Zustimmung bzw. Verweigerung. Falls der Zweitgutachter oder die Zweitgutachterin in der Zensurenggebung vom Erstgutachten abweicht, muss ein eigenes schriftliches Gutachten erstellt werden, in dem die Note begründet wird. Weichen die von den beiden Gutachtenden vergebenen Noten um nicht mehr als eine volle Notenstufe gemäß § 16 Abs. 2 voneinander ab, so wird die Note der Abschlussarbeit durch Mittelung der beiden vorgeschlagenen Noten bestimmt. Weichen die Noten um mehr als eine volle Notenstufe voneinander ab, so beauftragt der Prüfungsausschuss einen weiteren Gutachter oder eine weitere Gutachterin. Die Note der Abschlussarbeit entspricht dem Median der drei Gutachten.

(13) Die Bachelorarbeit ist nicht bestanden, wenn die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (5 Punkte gemäß § 16; Note 4,0) ist. Sie kann einmal wiederholt werden. Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass der Kandidat oder die Kandidatin innerhalb von vier

Wochen nach Bekanntgabe des Nichtbestehens ein neues Thema für eine Bachelorarbeit erhält. Eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 6 genannten Frist ist nur zulässig, wenn der Kandidat oder die Kandidatin bei der ersten Anfertigung seiner oder ihrer Bachelorarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hatte. Eine zweite Wiederholung der Bachelorarbeit ist ausgeschlossen.

## § 12

### Prüfungsausschuss

Der Fachbereichsrat setzt einen Prüfungsausschuss ein, der für den Bachelor-Studiengang des Fachbereichs zuständig ist. Ihm gehören fünf Mitglieder des Fachbereichs Biologie an, darunter drei Angehörige der Gruppe der Professoren und Professorinnen, ein Angehöriger bzw. eine Angehörige der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sowie ein Studierender bzw. eine Studierende. Für jedes Mitglied ist ein Stellvertreter oder eine Stellvertreterin zu wählen. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre; die der studentischen Mitglieder beträgt ein Jahr. Näheres regelt **§ 12 Allgemeine Bestimmungen**.

#### **Textauszug aus § 12 Allgemeine Bestimmungen:**

*(1) Der Prüfungsausschuss ist für die Einhaltung der Bestimmungen dieser Ordnung und der jeweils maßgeblichen Bachelor- oder Masterordnung zuständig. Er berichtet dem Fachbereichsrat über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten, gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsbestimmungen und legt die Verteilung der Modulbewertungen und der Gesamtnoten offen.*

*(2) Jedem Prüfungsausschuss gehören in der Regel fünf Mitglieder, darunter drei Angehörige der Gruppe der Professoren, ein Angehöriger oder eine Angehörige der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiter und ein Studierender oder eine Studierende an. Für jedes Mitglied ist ein Stellvertreter oder eine Stellvertreterin zu wählen. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre; die der studentischen Mitglieder beträgt ein Jahr.*

*(3) Die Mitglieder und deren Stellvertreter oder Stellvertreterinnen werden auf Vorschlag ihrer jeweiligen Gruppenvertreter oder Gruppenvertreterinnen von dem Fachbereichsrat, der die Bachelor- bzw. Masterordnung erlässt, bestellt. Aus seiner Mitte wählt der Prüfungsausschuss den Vorsitzenden oder die Vorsitzende. Der oder die Vorsitzende muss der Gruppe der Professoren angehören. Der Ausschuss kann dem oder der Vorsitzenden einzelne Aufgaben übertragen.*

*(4) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, bei der Abnahme von Prüfungen anwesend zu sein.*

*(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter oder Stellvertreterinnen unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im Öffentlichen Dienst stehen, haben sie sich gegenüber dem oder der Vorsitzenden schriftlich zur Verschwiegenheit zu verpflichten.*

## § 13

### Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen

Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Prüferinnen für Modulprüfungen und Modulteilprüfungen; er bestellt ggf. Beisitzer und Beisitzerinnen. Zu Prüfern und Prüferinnen dürfen nur Professoren oder Professorinnen oder andere nach § 18 Abs. 2 HHG prüfungsberechtigte Personen bestellt werden. Weiteres zu den Aufgaben und der Bestellung von Prüfern und Prüferinnen sowie Beisitzern und Beisitzerinnen regelt **§ 13 der Allgemeinen Bestimmungen**.

**Textauszug aus § 13 Allgemeine Bestimmungen:**

*(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Prüferinnen für Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen; er bestellt ggf. Beisitzer und Beisitzerinnen. Der Prüfungsausschuss kann die Bestellung dem oder der Vorsitzenden übertragen. Zu Prüfern und Prüferinnen dürfen nur Professoren oder Professorinnen oder andere nach § 23 Abs. 3 HHG prüfungsberechtigte Personen bestellt werden.*

*(2) Werden Module von mehreren Fächern angeboten, erfolgt die Einsetzung der Prüfer und Prüferinnen und Beisitzer und Beisitzerinnen durch übereinstimmenden Beschluss aller zuständigen Prüfungsausschüsse. Wird ein Modul von einem Fach angeboten, setzt der zuständige Prüfungsausschuss die Prüfer und Prüferinnen und die Beisitzer und Beisitzerinnen ein.*

*(3) Die Namen der Prüfer und Prüferinnen und Beisitzer und Beisitzerinnen werden den Studierenden in geeigneter Form öffentlich bekannt gegeben.*

*(4) Findet eine mündliche Einzelprüfung statt, ist sie von einem Prüfer oder einer Prüferin mit einem Beisitzer oder einer Beisitzerin durchzuführen. Andere mündliche Prüfungen können ohne Beisitzer oder Beisitzerin durchgeführt werden (z.B. Referat). Der Beisitzer oder die Beisitzerin führt in der Regel das Protokoll. Er oder sie ist vor der Bewertung zu hören. Zum Beisitzer oder zur Beisitzerin von Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen in Bachelorstudiengängen darf nur bestellt werden, wer die Bachelorprüfung im entsprechenden Studiengang oder eine vergleichbare mindestens gleichwertige Prüfung bereits erfolgreich abgelegt hat. Zum Beisitz von Modulprüfungen und Teilmodulprüfungen in Masterstudiengängen darf nur bestellt werden, wer die Masterprüfung im entsprechenden Studiengang oder eine vergleichbare mindestens gleichwertige Prüfung bereits erfolgreich abgelegt hat.*

*(5) Der Kandidat oder die Kandidatin kann den Prüfer oder die Prüferin für die Abschlussarbeit vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Anspruch.*

*(6) Die für das Modul bestellten Prüfer und Prüferinnen, Beisitzer und Beisitzerinnen sind gemeinsam mit dem Prüfungsausschuss und dem Studiausschuss für die Qualitätskontrolle und -sicherung des Moduls zuständig.*

## **§ 14**

### **Anmeldung und Fristen für Prüfungen**

(1) Modulprüfungen und Modulteilprüfungen finden im Rahmen der jeweiligen Modulveranstaltung oder im Anschluss daran statt. Termin und Ort werden in geeigneter Form öffentlich bekanntgegeben. Die jeweiligen Wiederholungsprüfungen sind so durchzuführen, dass bei erfolgreicher Teilnahme das fortlaufende Studium im folgenden Semester gewährleistet ist.

(2) An Prüfungen darf teilnehmen, wer an der Philipps-Universität für den vorliegenden Studiengang eingeschrieben ist, dem das jeweilige Modul durch die vorliegende Studien- und Prüfungsordnung zugeordnet ist, wer die Zulassungsvoraussetzungen, die die Studien- und Prüfungsordnung des Studienganges für das Modul festlegt, erfüllt, und wer den Prüfungsanspruch in dem Studiengang B.Sc. Biologie nicht verloren hat.

(3) Mit der Zulassung zu einem Modul [s. § 9a (2)] ist der/die Studierende gleichzeitig für die zugehörigen Prüfungen angemeldet.

## **§ 15**

### **Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderungen sowie bei familiären Belastungen**

(1) Macht ein Kandidat oder eine Kandidatin durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er oder sie wegen Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dem Kandidaten oder der Kandidatin zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer

anderen Form oder in einer verlängerten Prüfungszeit zu erbringen. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.

(2) Absatz 1 kommt auch für Studierende zur Anwendung, die mit der notwendigen Betreuung eines oder einer nahen Angehörigen betraut sind. Nahe Angehörige sind Kinder, Eltern, Großeltern, Ehe- und Lebenspartner sowie -partnerinnen. Gleiches gilt für den Personenkreis nach § 3 und § 6 Mutterschutzgesetz.

## § 16 Bewertung der Prüfungsleistungen

(1) Die Bewertungen für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern und Prüferinnen festgesetzt.

(2) Es wird ein Bewertungssystem verwendet, das Bewertungspunkte mit Noten verknüpft. Die Verknüpfung ergibt sich aus folgender Tabelle:

<b>Note</b>	<b>Definition</b>	<b>Punkte</b>
sehr gut (1)	eine hervorragende Leistung	15, 14, 13
gut (2)	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt	12, 11, 10
befriedigend (3)	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht	9, 8, 7
ausreichend (4)	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt	6, 5
nicht ausreichend (5)	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt	4, 3, 2, 1

(3) Die Prüfungsleistungen sind unter Anwendung der Punktezahlen von 1 bis 15 zu bewerten. In besonders begründeten Ausnahmefällen können Prüfungsleistungen abweichend von Abs. 2 mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet werden.

(4) Die Gewichtung von Teilprüfungen, sowie die dafür erteilten Bewertungen sind in den Modulbeschreibungen (Anlage 2a) festgelegt. Die Gesamtnote errechnet sich in der Regel aus dem nach Leistungspunkten (LP) gewichteten Durchschnitt der Modulprüfungsbewertungen.

(5) Bei der Berechnung erhaltene Punktwerte werden bis auf eine Dezimalstelle gerundet; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Den sich so ergebenden gemittelten Punktezahlen können anhand der dem Anlage 7 zu entnehmenden Noten-Umrechnungstabelle Noten zugeordnet werden.

(6) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn mindestens 5 Punkte erreicht worden sind.

(7) Modulprüfungsbewertungen und die Gesamtbewertung werden in das relative Notensystem des Europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen/European Credit Transfer System (LP) umgesetzt. Für die Erstellung von Datenabschriften (Transcripts of Records; Anlage 6) und für die Darstellung der Gesamtnote im Diploma Supplement gemäß Anlage 5 werden die Bewertungspunktezahlen und Noten auch als relative ECTS-Noten dargestellt. Dabei wird in prozentualen Anteilen der Rang unter Prüfungsteilnehmern und -teilnehmerinnen von Vergleichsgruppen angegeben, die die jeweilige Prüfung bestanden haben. Dabei ist die Note

- A = die Note, die die besten 10 % derjenigen erzielen, die bestanden haben
- B = die Note, die die nächsten 25 % in der Vergleichsgruppe erzielen
- C = die Note, die die nächsten 30 % in der Vergleichsgruppe erzielen

- D = die Note, die die nächsten 25 % in der Vergleichsgruppe erzielen  
E = die Note, die die nächsten 10 % in der Vergleichsgruppe erzielen  
FX = „nicht bestanden; es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden“  
F = „nicht bestanden; es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich“

## § 17

### **Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

(1) Wenn der Kandidat oder die Kandidatin einen für ihn oder sie bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt, gilt die Prüfungsleistung als „nicht ausreichend“. Gleiches gilt, wenn er oder sie von einer Prüfung, die er oder sie angetreten hat, ohne triftigen Grund zurücktritt oder, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. Als triftiger Grund werden z.B. Krankheit und besondere Härtefälle akzeptiert.

(2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Kandidaten oder der Kandidatin kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Ist ein Kandidat oder eine Kandidatin durch die Krankheit eines von ihm oder ihr alleine zu versorgenden Kindes zum Rücktritt oder Versäumnis gezwungen, kann der Kandidat oder die Kandidatin dieselben Regelungen in Anspruch nehmen, die bei Krankheit eines Kandidaten oder einer Kandidatin selbst gelten. Wird der Grund anerkannt, so wird ein neuer Termin anberaumt.

(3) Versucht der Kandidat oder die Kandidatin, das Ergebnis seiner oder ihrer Prüfungsleistungen durch Täuschung oder nicht zugelassene Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ bewertet. Ein Kandidat oder eine Kandidatin, der oder die den ordnungsgemäßen Ablauf des Prüfungstermins stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder der jeweiligen Prüferin oder dem oder der Aufsichtführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung ebenfalls mit „nicht ausreichend“ bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss den Kandidaten oder die Kandidatin von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(4) Der Kandidat oder die Kandidatin kann innerhalb einer Frist von zwei Wochen nach Bekanntgabe einer Entscheidung gemäß Absatz 3 Satz 1 und 2 verlangen, dass die Entscheidung vom Prüfungsausschuss überprüft wird. Belastende Entscheidungen sind dem Kandidaten oder der Kandidatin unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## § 18

### **Wiederholung von Prüfungen**

(1) Nicht-bestandene Modul- bzw. Modulteilprüfungen können in der Regel einmal wiederholt werden. Studierende haben zusätzlich für drei nicht bestandene Prüfungen im gesamten Studium eine zweite Wiederholungsmöglichkeit.

(2) Die Wiederholung bestandener Modul- bzw. Modulteilprüfungen ist nur im Rahmen des Freiversuches gemäß § 20 zulässig.

(3) Studierende, die eine Modulprüfung bzw. Modulteilprüfung nicht bestanden haben, müssen diese zum nächstmöglichen Zeitpunkt wiederholen (i.d.R. zum angesetzten Wiederholungstermin). Mit Nicht-Bestehen der ersten Prüfung bzw. Teilprüfung sind Studierende automatisch zur Wiederholungsprüfung angemeldet. Der Prüfungsanspruch erlischt bei Versäumnis der Wiederholungsfrist, es sei denn, der Kandidat oder die Kandidatin hat das Versäumnis nicht zu

vertreten. Die Bachelorarbeit kann einmal wiederholt werden. Im Falle der Wiederholung mit neuem Thema sollte die Anfertigung der Bachelorarbeit unter einem anderen Betreuer oder einer anderen Betreuerin stattfinden. Er oder sie muss prüfungsberechtigt nach § 23 Abs. 3 HHG und aktiv in der Forschung und Lehre des Fachbereichs Biologie tätig sein.

## **§ 19**

### **Endgültiges Nicht-Bestehen der Bachelor-Prüfung und Verlust des Prüfungsanspruches**

(1) Die Bachelor-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn die Wiederholungsmöglichkeiten gemäß § 18 bzw. § 20 ausgeschöpft sind.

(2) Die Bachelor-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn die Bachelorarbeit im zweiten Versuch gemäß § 11 Abs. 13 nicht bestanden ist. Über das endgültige Nichtbestehen (Verlust des Prüfungsanspruches) wird ein Bescheid erteilt, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.

## **§ 20**

### **Freiversuch**

(1) Von allen Modulprüfungen bzw. Modulteilprüfungen, mit Ausnahme der Modulprüfung/en des Abschlussmoduls, können die Studierenden maximal drei als Freiversuch anmelden.

(2) Besteht der Student/die Studentin eine als Freiversuch angemeldete Prüfung nicht, so gilt diese als nicht unternommen. Im Falle des Bestehens der Prüfung kann der Student/die Studentin die Prüfung zum jeweils nächsten Prüfungstermin zur Notenverbesserung einmal wiederholen. In diesem Falle gilt die bessere Note.

(3) Um einen Freiversuch anzumelden, muss die Prüfung innerhalb der Regelstudienzeit angetreten werden. Ein Freiversuch ist nur bei dem ersten Ablegen der Prüfung möglich.

(4) Bei der Ermittlung der für die Gewährung des Freiversuches maßgeblichen Regelstudienzeit werden Verlängerungen und Unterbrechungen nicht angerechnet, soweit sie aus einem der folgenden Gründe resultieren:

- a) Mitgliedschaft in gesetzlich oder satzungsmäßig vorgesehenen Gremien einer Hochschule, einer Studentenschaft oder eines Studentenwerkes
- b) Krankheit, Behinderung oder andere von dem/der Studierenden nicht zu vertretende zwingende Gründe
- c) Schwangerschaft oder Erziehung eines Kindes
- d) ordnungsgemäßes einschlägiges Auslandsstudium von bis zu zwei Semestern.

Entsprechende Nachweise hat der/die Studierende dem Antrag nach Abs. 5 beizufügen.

(5) Ein Freiversuch ist bis spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin schriftlich beim Prüfungsamt zu beantragen. Eine Kopie des Antrags ist dem bzw. der Modulverantwortlichen durch den Studierenden/die Studierende auszuhändigen.

(6) Prüfungsleistungen, die wegen Täuschung oder eines sonstigen ordnungswidrigen Verhaltens für nicht bestanden erklärt wurden, sind vom Freiversuch ausgeschlossen.

## **§ 21**

### **Verleihung des Bachelorgrades**

Aufgrund der bestandenen Bachelor-Prüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) verliehen.

## § 22

### **Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdocumentation**

- (1) Dem Kandidaten oder der Kandidatin wird auf schriftlichen Antrag Einsicht in die Dokumentation absolvierter Prüfungen gewährt.
- (2) Nach Abschluss einer Prüfung wird dem Kandidaten oder der Kandidatin auf schriftlichen Antrag Einsicht in seine oder ihre schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfer oder Prüferinnen und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (3) Der Antrag auf Einsicht in die Prüfungsprotokolle oder Prüfungsarbeiten ist bei dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Dieser oder diese bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme. Einsicht ist innerhalb von vier Wochen nach Antragstellung zu gewähren.

## § 23

### **Zeugnis, Urkunde, Diploma Supplement, Transcript of Records**

- (1) Über die bestandene Bachelor-Prüfung erhält der Kandidat oder die Kandidatin innerhalb von vier Wochen ein Zeugnis (Anlage 3), das das Thema und die Note der Bachelorarbeit, die Gesamtnote und die in den Modulen erzielten Noten enthält. Die Module sind nach Studienabschnitten, Pflicht- und Wahlpflichtbereichen des Studiums geordnet im Zeugnis auszuweisen. Die Gesamtnote ist in Worten gemäß § 16 Abs. 2 auszudrücken; dahinter ist sie in Klammern als Zahl bis zur ersten Dezimalstelle einschließlich aufzuführen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Es ist von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (2) Hat ein Studierender/eine Studierende neben den vorgeschriebenen Studienleistungen zusätzliche Module aus der Gruppe der biologischen Fachmodule oder Profilmodule belegt, muss er/sie der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bei Abgabe der Bachelorarbeit schriftlich mitteilen, welche der insgesamt abgeleiteten Fach- bzw. Profilmodule in die Berechnung der Gesamtnote einfließen.
- (3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis erhält der Kandidat oder die Kandidatin die Urkunde über die Verleihung des Abschlussgrades (Anlage 4) mit dem Datum des Zeugnisses (Anlage 3). Die Urkunde wird vom Dekan oder der Dekanin und von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Hochschule versehen.
- (4) Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses stellt dem Kandidaten oder der Kandidatin ein Diploma Supplement entsprechend dem "Diploma Supplement Modell" von Europäischer Union/Europarat/UNESCO (Anlage 5) sowie (neben dem deutschsprachigen Zeugnis gemäß Absatz 1 und der deutschsprachigen Urkunde gemäß Absatz 3) je eine englischsprachige Übersetzung der Urkunde und des Zeugnisses aus. Das Diploma Supplement und die englischsprachigen Übersetzungen werden von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet, und tragen das Datum des Zeugnisses.
- (5) Dem Kandidaten oder der Kandidatin werden vor Aushändigung des Zeugnisses auf Antrag Bescheinigungen über bestandene Prüfungen in Form von Datenabschriften (*Transcripts of Records*) nach dem Standard des *ECTS* ausgestellt (Anlage 6). Zusätzlich belegte Module gemäß Absatz 2 können auf dem Transcript aufgeführt werden.

**§ 24**  
**Geltungsdauer**

Diese Studien- und Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Studium im Bachelor-Studiengang „Biologie“ an der Philipps-Universität Marburg vor dem Wintersemester 2016/2017 aufgenommen haben.

**§ 25**  
**In-Kraft-Treten**

Die Ordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität Marburg in Kraft.

Marburg, den 20.9.2010

gez.

Prof. Dr. U. Homberg  
Dekan des Fachbereichs Biologie  
der Philipps-Universität Marburg

Marburg, den 24.06.2015

gez.

Prof. Dr. Monika Hassel  
Dekanin des Fachbereichs Biologie  
der Philipps-Universität Marburg

# Anlage 1: Studienverlaufsplan

	Biologische Kernmodule	Bachelor-Studiengang	Nat.-Math. Kernmodule	Fachmodule	
1	<b>KM1</b> Genetik/Mikrobiologie (5 SWS, 7.5 LP) <b>KM2</b> Anat. & Physiol. Tiere (5 SWS, 7.5 LP)	Mentorierung	<b>Physik</b> (12 LP) --- <b>Mathematik</b> (3 LP)	<b>Chemie</b> (10 SWS, 15 LP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biodiversitätsmanagement</li> <li>➤ Biol. d. Wirbeltiere &amp; d. Menschen</li> </ul>
2	<b>KM3</b> Zell- & Entwicklungsbiol. (5 SWS, 7.5 LP) <b>KM4</b> Anat. & Physiol. Pflanzen (5 SWS, 7.5 LP)	<b>KM6</b> Orientierung & Tutorium (3 SWS, 4.5 LP)	(10 SWS, 15 LP)		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biologie d. Zelle</li> <li>➤ Entwickl., Biol. d. Zelle &amp; Parasiten</li> <li>➤ Funktionsmorph. wirbelloser Tiere</li> </ul>
3	<b>KM5</b> Einf. organismische Biol. (5 SWS, 7.5 LP) <b>1. Biologisches Fachmodul</b> (8 SWS, 12 LP)	<b>1. Profilmodul</b> (4 SWS, 6 LP)			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Genetik I</li> <li>➤ Makroökologie</li> <li>➤ Mikrobiologie I</li> </ul>
4	<b>2. Biologisches Fachmodul</b> (8 SWS, 12 LP) <b>3. Biologisches Fachmodul</b> (8 SWS, 12 LP)	<b>2. Profilmodul</b> (4 SWS, 6 LP)			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mykologie</li> <li>➤ Naturschutzbiologie</li> </ul>
5	<b>4. Biologisches Fachmodul</b> (8 SWS, 12 LP)	<b>Vertiefungsmodul</b> (12 SWS, 18 LP)	oder	<b>Vertiefungsmodul</b> (16 SWS, 24 LP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pflanzenökologie</li> <li>➤ Pflanzenphysiologie</li> <li>➤ Pflanzendiversität &amp; Ökosysteme</li> </ul>
6	<b>Praxismodul</b> (8 SWS, 12 LP)	<b>3. Profilmodul</b> (4 SWS, 6 LP)			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Spezielle Botanik: Morph. Sprosspfl.</li> <li>➤ Tiere, Interakt. &amp; Lebensgemeinschaften</li> </ul>
	<b>BACHELOR-ARBEIT</b> (8 SWS, 12 LP)				<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tierphysiologie</li> </ul>

**Anlage 2a: Modulbeschreibungen**

**Anlage 2b: Importierte Profilmodule**

Philipps



Universität  
Marburg

**Modulbeschreibungen  
für den Studiengang**

**Bachelor of Science *Biologie***

**am Fachbereich Biologie  
der Philipps-Universität Marburg**

**(Hinweis: Profilmodulbeschreibungen sind in einem eigenen  
Modulbuch zusammengefasst.)**

## Module im BSc Biologie

Biologische Kernmodule							
Modulart	Modulnummer	Veranst.	Modulname	SWS	Credits	Semesterlage	Modulverantwortung
<b>KM 1</b>			<b>Genetik/Mikrobiologie</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>WS (1. Hälfte)</b>	<b>Mösch, Bremer</b>
	17 131 00011	<b>VL</b>	Einführung in die Genetik und Mikrobiologie	2	4	WS (1. Hälfte)	
	17 131 00012	<b>UE</b>	Einführung in die Genetik und Mikrobiologie	0,5	1	WS (1. Hälfte)	
	17 131 00013	<b>KU</b>	Genetisch/Mikrobiologischer Kurs	2,5	2,5	WS (1. Hälfte)	
<b>KM 2</b>			<b>Anatomie und Physiologie der Tiere</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>WS (2. Hälfte)</b>	<b>Hassel, Homberg</b>
	17 131 00021	<b>VL</b>	Evolution, Bau und Funktion der Tiere	2,5	5	WS (2. Hälfte)	
	17 131 00022	<b>KU</b>	Bau und Funktion der Tiere	2,5	2,5	WS (2. Hälfte)	
<b>KM 3</b>			<b>Zell- und Entwicklungsbiologie</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>SS (1. Hälfte)</b>	<b>Maier, Renkawitz-Pohl, Lingelbach</b>
	17 131 00031	<b>VL</b>	Einf. in die Zell- u. Entwicklungsbiologie	2,5	5	SS (1. Hälfte)	
	17 131 00032	<b>KU</b>	Zell-Entwicklungsbiologischer Kurs	2,5	2,5	SS (1. Hälfte)	
<b>KM 4</b>			<b>Anatomie und Physiologie der Pflanzen</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>SS (2. Hälfte)</b>	<b>Galland</b>
	17 131 00041	<b>VL</b>	Anatomie und Physiologie der Pflanzen	2,5	5	SS (2. Hälfte)	
	17 131 00042	<b>KU</b>	Botanisches Anfängerpraktikum	2,5	2,5	SS (2. Hälfte)	
<b>KM 5</b>			<b>Einführung in die organismische Biologie</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>WS (1. Hälfte)</b>	<b>Kost, Brandl, Matthies, Weber, Ziegenhagen</b>
	17 131 00151	<b>VL</b>	Grundlagen der Biologischen Vielfalt	4	6	WS (1. Hälfte)	
	17 131 00152	<b>UE</b>	Geländeübungen zur Biologischen Vielfalt	1	1,5	WS (1. Hälfte)	
	17 131 00152		2 zu den Geländeüb. zählende EX im vorangehenden SoSe			SS	
<b>KM 6</b>			<b>Orientierung und Tutorium</b>	<b>3</b>	<b>4,5</b>	<b>SS (WS)</b>	<b>alle Hochschullehrer/innen des FB 17</b>
	17 131 00061	<b>VL</b>	Orientierung und Tutorium	1,5	2	SS	
	17 131 00062	<b>SE</b>	Orientierung und Tutorium	1,5	2,5	SS	
	17 131 00080	<b>SE</b>	Mentorierung der HS-Lehrer/-innen des FB 17			WS	

Nat.-Math. Kernmodule							
Modulart	Modulnummer	Veranst.	Modulname	SWS	Credits	Semesterlage	Modulverantwortung
<b>KM PH/MA</b>			<b>KM Physik/Mathematik</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>WS u. SS</b>	<b>Feuser und Dozenten der Experimentalphysik</b>
	13 132 80010	<b>VL</b>	Experimentalphysik f. Naturwiss. I	3	4,5	WS	
	13 132 80153	<b>PR</b>	Phys. Praktikum für Biologen I	3	1,5	WS	
	13 132 80020	<b>VL</b>	Experimentalphysik f. Naturwiss. II	1	4,5	SS	
	13 132 80163	<b>PR</b>	Phys. Praktikum für Biologen II	1	1,5	SS	
	12 119 10104	<b>VL &amp; UE</b>	Grundlagen der Mathematik für Biologen	2	3	WS	
<b>KM CH</b>			<b>KM Chemie</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>WS u. SS</b>	<b>Agarwal, Greiner, Reiß</b>
	15 133 xxx	<b>VL</b>	Chemie für Biologie	4	6	WS	
	15 133 xxx	<b>PR</b>	Chemisches Praktikum f. Studierende d. Biologie	4	7	SS	
	15 133 xxx	<b>SE</b>	SE zum Praktikum d. Chemie f. Stud. d. Biologie	2	2	SS	

## Biologische Fachmodule

Modulart	Modulnummer	Veranst.	Modulname	SWS	Credits	Semesterlage	Modulverantwortung
<b>FM 1</b>			<b>Biodiversitätsmanagement I</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>WS</b>	<b>Plachter</b>
	17 131 00501	<b>VL</b>	Einf. i. d. Naturschutz (Schwerpunkt: Gebietsschutz)	2	3	WS	
	17 131 00502	<b>VL</b>	Artenschutz	2	3	WS	
	17 131 00503	<b>VL</b>	Ökologische Effekte der Naturnutzung	2	3	WS	
	17 131 00504	<b>SE</b>	Aktuelle Trends im Naturschutz	2	3	WS	
<b>FM 2</b>			<b>Biologie der Wirbeltiere und des Menschen</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>WS u. SS</b>	<b>Kostron</b>
	17 131 00511	<b>VL</b>	Vergleichende u. funktionelle Wirbeltieranatomie	2	3	SS	
	17 131 00512	<b>KU</b>	Anatomie und Histologie der Wirbeltiere	4	6	SS	
	17 131 00513	<b>VL</b>	Biologie der Hormone des Menschen	2	3	WS	
	17 131 00514	<b>SE</b>	Vergleichende u. funktionelle Wirbeltieranatomie	2	3	SS	
<b>FM 3</b>			<b>Biologie der Zelle</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>WS (2. Hälfte)</b>	<b>Maier, Lingelbach, Renkawitz-Pohl</b>
	17 131 00521	<b>VL</b>	Biologie der Zelle	4	6	WS (2. Hälfte)	
	17 131 00522	<b>KU</b>	Methoden in der Zell- und Entwicklungsbiologie	4	6	WS (2. Hälfte)	
<b>FM 4</b>			<b>Entwicklung, Biologie d. Zelle u. deren Parasiten</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>SS (2. Hälfte)</b>	<b>Maier, Lingelbach, Renkawitz-Pohl</b>
	17 131 00531	<b>VL</b>	Entwicklung, Biologie d. Zelle u. deren Parasiten	4	6	SS (2. Hälfte)	
	17 131 00532	<b>KU</b>	Meth. in Entwickl., Biol. d. Zelle u. der. Parasiten	4	6	SS (2. Hälfte)	
<b>FM 5</b>			<b>Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>SS</b>	<b>Beck, Hassel</b>
	17 131 00541	<b>VL</b>	Funktionsmorphol. & Biochemie wirbell. Tiere	2	3	SS	
	17 131 00542	<b>KU</b>	Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere	4	6	SS	
	17 131 00543	<b>SE</b>	Anpassung an Lebensräume	2	3	SS	
<b>FM 6</b>			<b>Genetik I</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>SS (1. Hälfte)</b>	<b>Mösch</b>
	17 131 00551	<b>VL</b>	Molekulare Genetik	2	4	SS (1. Hälfte)	
	17 131 00552	<b>UE</b>	Molekulare Genetik	0,5	1	SS (1. Hälfte)	
	17 131 00553	<b>KU</b>	Molekulargenetischer Kurs	5,5	7	SS (1. Hälfte)	
<b>FM 7</b>			<b>Makroökologie</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>WS</b>	<b>Brandl</b>
	17 131 00561	<b>VL</b>	Makroökologie	1	2	WS	
	17 131 00562	<b>SE</b>	Makroökologie	1	2	WS	
	17 131 00563	<b>UE</b>	Makroökologische Methoden	6	8	WS	
<b>FM 8</b>			<b>Mikrobiologie I</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>WS</b>	<b>Brandis-Heep</b>
	17 131 00571	<b>VL</b>	Mikrobiologie	3	6	WS	
	17 131 00573	<b>KU</b>	Grundpraktikum Mikrobiologie	5	6	WS (März)	
<b>FM 9</b>			<b>Mykologie</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>WS</b>	<b>Kost</b>
	17 131 00581	<b>VL</b>	Mykologie II	1	2	WS	
	17 131 00582	<b>SE</b>	Mykologie	1	2	WS	
	17 131 00583	<b>UE</b>	Mykologie	5	6	WS	
	17 131 01052	<b>UE</b>	Biodiversität & Interaktionen von Pilzen	1	2	WS	

<b>FM 10</b>			<b>Naturschutzbiologie</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>WS</b>	<b>Ziegenhagen</b>
	17 131 00591	<b>VL</b>	Conservation Biology	2	4	WS	
	17 131 00592	<b>SE</b>	Current topics in Biodiv. & Nature Conservation	1	2	WS	
	17 131 00593	<b>UE</b>	Vom Muster zum Prozess und Management	5	6	WS	
<b>FM 11</b>			<b>Pflanzendiversität und Ökosysteme</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>SS (1. Hälfte)</b>	<b>Weber / Kost</b>
	17 131 00601	<b>VL</b>	Basiswissen systematische Botanik	2	3	SS (1. Hälfte)	
	17 131 00602	<b>VL</b>	Basiswissen Mykologie	1	1,5	SS (1. Hälfte)	
	17 131 00603	<b>VL</b>	Gefährdete Ökosysteme	1	1,5	SS (1. Hälfte)	
	17 131 00604	<b>UE</b>	Artenkenntnis Botanik	3	4,5	SS (1. Hälfte)	
	17 131 00605	<b>UE</b>	Geländepraktikum zur Flora Mitteleuropas	1	1,5	SS (1. Hälfte)	
<b>FM 12</b>			<b>Pflanzenökologie</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>WS</b>	<b>Matthies</b>
	17 131 00611	<b>VL</b>	Pflanzenökologie	2	4	WS	
	17 131 00612	<b>SE</b>	Pflanzenökologie	1	2	WS	
	17 131 00613	<b>UE</b>	Übungen zur Pflanzenökologie	5	6	WS	
<b>FM 13</b>			<b>Pflanzenphysiologie</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>SS</b>	<b>Batschauer, Galland</b>
	17 131 00621	<b>VL</b>	Pflanzenphysiologie	4	6	SS	
	17 131 00622	<b>KU</b>	Pflanzenphysiologischer Kurs	4	6	SS	
<b>FM 14</b>			<b>Spez. Botanik: Morphol. d. Sprosspflanzen</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>WS</b>	<b>Weber, Imhof, Kendzior</b>
	17 131 00631	<b>VL</b>	Abwandlungen des Kormus	2	4	WS	
	17 131 00632	<b>SE</b>	Besonderheiten der Pflanzenwelt	1	2	WS	
	17 131 00633	<b>UE</b>	Abwandlungen des Kormus	5	6	WS	
<b>FM 15</b>			<b>Tiere, Interaktionen u. Lebensgemeinschaft.</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>SS</b>	<b>Brändle</b>
	17 131 00641	<b>VL</b>	Basiswissen systematische Zoologie	2	3	SS	
	17 131 00642	<b>VL</b>	Basiswissen Ökologie	2	3	SS	
	17 131 00643	<b>UE</b>	Artenkenntnis Zoologie	3	4,5	SS	
	17 131 00644	<b>UE</b>	Ansprache von Tieren im Gelände	1	1,5	SS	
<b>FM 16</b>			<b>Tierphysiologie</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>SS</b>	<b>Homberg, Meyer</b>
	17 131 00651	<b>VL</b>	Grundlagen der Tierphysiologie	4	6	SS	
	17 131 00652	<b>KU</b>	Tierphysiologischer Kurs	4	6	SS	

## Biologische Vertiefungsmodulare

Modulart	Modulnummer	Veranst.	Modulname	SWS	Credits	Semesterlage	Modulverantwortung
<b>VM 1</b>			<b>Biodiversitätsmanagement II</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>SS</b>	<b>Plachter</b>
	17 131 01115	<b>KU</b>	Ansprache v. Arten u. Ökosystemen im Gelände	5	8	SS	
	17 131 01113	<b>SE</b>	Praxis des Naturschutzes	4	6	SS	
	17 131 00505	<b>KU</b>	Naturschutz-Planungsprojekt	2	4	SS	
<b>VM 2</b>			<b>Entwicklung, Zellbiologie und Parasitologie</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>WS</b>	<b>Maier/Renkawitz-Pohl/Lingelbach</b>
	17 131 01001	<b>KU</b>	Laborpraktikum Zellbiologie	14	20	WS	
	17 131 01002	<b>KU</b>	Laborpraktikum Entwicklungsbiologie	14	20	WS	
	17 131 01003	<b>KU</b>	Laborpraktikum Parasitologie	14	20	WS	
	17 131 01005	<b>SE</b>	Zellbiologisches Seminar	2	4	WS	
	17 131 01006	<b>SE</b>	Entwicklungsbiologisches Seminar	2	4	WS	
	17 131 01007	<b>SE</b>	Parasitologisches Seminar	2	4	WS	
<b>VM 3</b>			<b>Genetik</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>WS</b>	<b>Mösch</b>
	17 131 01011	<b>VL</b>	Molekulare Genetik	2	4	WS	
	17 131 01012	<b>SE</b>	Aktuelle Themen der Molekulargenetik	1	2	WS	
	17 131 01013	<b>KU</b>	Vertiefungspraktikum Genetik	9	12	WS	
<b>VM 4</b>			<b>Makroökologie</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>WS</b>	<b>Brandl</b>
	17 131 00561	<b>VL</b>	Makroökologie	1	2	WS	
	17 131 00562	<b>SE</b>	Makroökologie	1	2	WS	
	17 131 00563	<b>UE</b>	Makroökologische Methoden	6	8	WS	
	17 131 01022	<b>P</b>	Makroökologie	4	6	WS	
<b>VM 5</b>			<b>Mikrobiologie II</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>SS&amp;WS</b>	<b>Brandis-Heep</b>
	17 131 01031	<b>VL</b>	Biochemie u. Molekularbiol. von Mikroorganism.	4	8	SS	
	17 131 01032	<b>KU</b>	Mikrobiologie II	9	11	SS (Sep./Okt.)	
	17 131 01033	<b>SE</b>	Neue Arbeiten auf d. Gebiet d. Mikrob. & Mol-Bio	2	4	SS	
	17 131 01034	<b>VL &amp; EX</b>	Einführung in die Biotechnologie	1	1	WS	
<b>VM 6</b>			<b>Morphologie und Evolution der Tiere</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>SS/WS</b>	<b>Hassel</b>
	17 131 01041	<b>VL</b>	Evolution und Morphogenese der Tiere	2	3	WS	
	17 131 01043	<b>SE</b>	Molekulare Evolution der Tiere	2	3	WS	
	17 131 01045/47	<b>KU</b>	Molekulare Evolution und Morphogenese	12	18	Ende SS - WS	

<b>VM 7</b>			<b>Mykologie</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>WS</b>	<b>Kost</b>
	17 131 00581	<b>VL</b>	Mykologie II	1	2	WS	
	17 131 00582	<b>SE</b>	Mykologie	1	2	WS	
	17 131 00583	<b>UB</b>	Mykologie	5	6	WS	
	17 131 01052	<b>UB</b>	Biodiversität & Interaktionen von Pilzen	1	2	WS	
	17 131 01053	<b>P</b>	Mykologisches Projekt	4	6	WS	
<b>VM 8</b>			<b>Naturschutzbiologie</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>WS</b>	<b>Ziegenhagen</b>
	17 131 00591	<b>VL</b>	Conservation Biology	2	4	WS	
	17 131 00592	<b>SE</b>	Online / Current topics in Biodiv. & Nature Cons.	1	2	WS	
	17 131 00593	<b>UB</b>	Vom Muster zum Prozess und Management	5	6	WS	
	17 131 00594	<b>P</b>	Projektarbeit Naturschutzbiologie	4	6	WS	
<b>VM 9</b>			<b>Pflanzenökologie</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>WS</b>	<b>Matthies</b>
	17 131 00611	<b>VL</b>	Pflanzenökologie	2	4	WS	
	17 131 00612	<b>SE</b>	Pflanzenökologie	1	2	WS	
	17 131 00613	<b>UB</b>	Übungen zur Pflanzenökologie	5	6	WS	
	17 131 00620	<b>P</b>	Projektarbeit in Pflanzenökologie	4	6	WS	
<b>VM 10</b>			<b>Pflanzenphysiologie</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>WS</b>	<b>Galland, Batschauer</b>
	17 131 01081	<b>VL</b>	Molekularbiol. Aspekte d. Pflanzenphysiologie	1	1,5	WS	
	17 131 01082	<b>VL</b>	Zellbiol. Aspekte d. Pflanzenphysiologie	1	1,5	WS	
	17 131 01083	<b>KU</b>	Praktikum Molekulare Pflanzenphysiologie	3	4,5	WS	
	17 131 01084	<b>KU</b>	Praktikum Zellbiologische Pflanzenphysiologie	3	4,5	WS	
	17 131 01085	<b>SE</b>	Vertiefungspraktikum Pflanzenphysiologie	6	9	WS	
	17 131 01086	<b>SE</b>	Pflanzenphysiologie	2	3	WS	
<b>VM 11</b>			<b>Spez. Botanik: Morphol. d. Sprosspflanzen</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>WS</b>	<b>Imhof/Weber</b>
	17 131 00631	<b>VL</b>	Pflanzensystematik	2	4	WS	
	17 131 00632	<b>SE</b>	Morphologische Besonderheiten	1	2	WS	
	17 131 00633	<b>UE</b>	Abwandlungen des Kormus	5	6	WS	
	17 131 00645	<b>P</b>	Abwandlungen des Kormus	4	6	WS	
<b>VM 12</b>			<b>Tierphysiologie</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>WS</b>	<b>Homborg, Meyer, Schachtner, Wegener, Tups, N.N.</b>
	17 131 xxx	<b>VL</b>	Spezialvorlesung Tierphysiologie (verschiedene Auswahlmögl. je nach Ausrichtung; s. VLZ)	2	3	WS	
	17 131 00121	<b>PR</b>	Projektorientierte Einf. in Methoden d. Neurobiol. <u>oder</u>	8	12	WS	
	17 131 00122	<b>PR</b>	Projektor. Einf. in Methoden d. Stoffwechselphysiol.	8	12	WS	
	17 131 07800	<b>SE</b>	Neurobiologie/Ethologie <u>oder</u>	2	3	WS	
	17 131 07780	<b>SE</b>	Stoffwechselphysiologie	2	3	WS	

VM 13			Spezielle Zoologie (organ. Ausrichtung)	12	18	SS/WS	<b>Beck</b> (Anmerkung: Verschiedene Veranstaltungs-kombinationen sind möglich; s. Modulbeschreibung)
	17 131 01041	VL	Evolution und Morphogenese der Tiere	2	3	SS	
	17 131 07920	SE	Evolution des Menschen I	2	3	WS	
	17 131 07921	SE	Evolution des Menschen II	2	3	SS	
	17 131 07075	SE	Arbeitsgruppenseminar I	2	3	WS	
	17 131 07970	SE	Arbeitsgruppenseminar II	2	3	SS	
	17 131 07120	VL	Grundlagen der Fachdidaktik Biologie u. Chemie	2	2	WS	
	17 131 05055	BETR	Vorber. u. Durchführung biol. Versuche im Chemikum	2	4	SS od. WS	
	17 131 07070	EX	Eint. Exk. f. Fortgeschr. (Senckenberg Museum FfM)	1	1	WS	
	17 131 00803	EX	Eint. Exk. in den Zool. Garten Frankfurt	1	1	SS	
	17 131 04014	KU	Systematik der Tiere	4	5	SS	
	17 131 09360	SE	Methoden der vergleichenden Verhaltensforschung	2	3	SS	
	17 131 07940	SE	Wattenmeereckursion List	2	2	SS	
	17 131 07880	EX	Wattenmeereckursion List (mit Übung)	8	4	nach VL-Zeit SS	
	17 131 07930	SE	SE zur meeresbiol. Exkursion nach Giglio	2	2	SS	
	17 131 07890	EX	Meeresbiologische Exkursion Giglio (mit Kurs)	8	4	nach VL-Zeit SS	

Praxismodule							
Modulart	Modulnummer	Veranst.	Modulname	SWS	Credits	Semesterlage	Modulverantwortung
PxM 1	17 131 01500		Allgemeine Ökologie und Tierökologie	8	12	WS	Brandl, Brändle, Opgenoorth
PxM 2	17 131 01510		Biodiversitätsmanagement III	8	12	WS	Plachter
PxM 3	17 131 01660		Conservation Ecology	8	12	WS	Farwig
PxM 4	17 131 01520/25		Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten	8	12	WS	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl, N.N.
PxM 5	17 131 01530		Funktionelle Morphologie und Evolution der Vertebraten	8	12	WS	Kostron
PxM 6	17 131 01540		Genetik	8	12	WS	Bölker, Kahmann, Mösch
PxM 7	17 131 01550		Mikrobiologie	8	12	WS	Bremer, Brune, Conrad, Heider, Sogaard-Andersen, Thanbichler
PxM 8	17 131 01560		Molekulare Pflanzenphysiologie	8	12	WS	Batschauer
PxM 9	17 131 01570		Mykologie	8	12	WS	Kost, Rexer
PxM 10	17 131 01580		Naturschutzbiologie	8	12	WS	Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen
PxM 11	17 131 01590		Neurobiologie/Ethologie	8	12	WS	Homberg, Meyer, Schachtner, Wegener
PxM 12	17 131 01600		Pflanzenökologie	8	12	WS	Matthies, Titze
PxM 13	17 131 01610		Pflanzenphysiologie und Photobiologie	8	12	WS	Galland, Grolig
PxM 14	17 131 01620		Spezielle Botanik	8	12	WS	Weber, Imhof, Kendzior
PxM 15	17 131 01630		Spezielle Zoologie (molekulare Ausrichtung)	8	12	WS	Hassel
PxM 16	17 131 01640		Spezielle Zoologie (organismische Ausrichtung)	8	12	WS	Beck, N.N.
PxM 17	17 131 01650		Stoffwechsel-/Ökophysiologie	8	12	WS	Tups, Meyer, Exner

## Modulbeschreibungen für den BSc-Studiengang „Biologie“

<i>Modulbeschreibung</i>	<i>Seite</i>
<b>Biologische Kernmodule</b>	<b>1</b>
KM 1 – Genetik/Mikrobiologie	1
KM 2 – Anatomie und Physiologie der Tiere	3
KM 3 – Zell- und Entwicklungsbiologie	5
KM 4 – Anatomie und Physiologie der Pflanzen	7
KM 5 – Einführung in die organismische Biologie	9
KM 6 – Orientierung und Tutorium	11
<b>Naturwissenschaftlich/Mathematische Kernmodule</b>	<b>13</b>
KM CH - Chemie	13
KM PH/MA – Physik und Mathematik	15

<b>Modulnummer</b> KM 1	<b>Kernmodul</b> Genetik/Mikrobiologie	<b>Dozenten</b> Bölker, Bremer, Brandis-Heep, Hoffmann, Kahmann, Mösch, Sandrock
----------------------------	---	---

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; L3-Studiengang im Teilfach Biologie
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: 1. Semester, erste Semesterhälfte. Lehramtsstudierende: 1. Fachsemester, erste Semesterhälfte
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	7,5 (225 h)
<b>Voraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Vermittlung von biologischem Basiswissen mit folgenden Schwerpunkten: Die Chemie des Lebens und Einführung in den Stoffwechsel; Pro- und Eukaryontenzellen unterscheiden sich; Mikroben als Modellsysteme; Einführung in die Geschichte des Lebens; Prokaryonten und die Entstehung der Stoffwechselvielfalt. Kenntnis der grundlegenden Regeln der Vererbung und der zugrundeliegenden molekularen Mechanismen. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Einführung in die Genetik und Mikrobiologie" (2 SWS), Übungsstunde „Einführung in die Genetik und Mikrobiologie“ (0,5 SWS) und „Genetisch/Mikrobiologischer Kurs“ (2,5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Zwei schriftliche Prüfungen mit Benotung (jeweils 3,75 Credits). Die Prüfung wird jeweils nach Abschluss des genetischen und des mikrobiologischen Teils des Moduls durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Kurses gestellt.

<b>Vorlesung</b> 17 131 00011	<b>Veranstaltungstitel</b> Einführung in die Genetik und Mikrobiologie	<b>Dozenten</b> Buckel, Bremer, Brandis-Heep, Hoffmann, Kahmann, Mösch, Sandrock
----------------------------------	---	---

<b>SWS</b>	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
------------	--------------------------------

**Inhalt** Der Zellzyklus; Meiose und sexuelle Entwicklungszyklen; Mendel und der Genbegriff; die chromosomale Grundlage der Vererbung; die molekulare Grundlage der Vererbung; vom Gen zum Protein; Organisation und Kontrolle eukaryotischer Genome; Gentechnik und Genomics. Der chemische Rahmen des Lebens; Wasser und die Lebenstauglichkeit der Umwelt; Kohlenstoff und die molekulare Vielfalt des Lebens; die Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle; Einführung in den Stoffwechsel; Pro- und Eukaryontenzellen unterscheiden sich in Größe und Komplexität; Membranen: Struktur und Funktion; Zellatmung: Gewinnung chemischer Energie. Mikroben als Modellsysteme: Die Genetik der Viren und Bakterien; die junge Erde und die Entstehung des Lebens; Prokaryonten und die Entstehung der Stoffwechselvielfalt.

**Literatur** N.A. Campbell/J.B. Reece **Biologie** 6. Auflage Spektrum Gustav Fischer 2003

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00012	Einführung in die Genetik und Mikrobiologie	Bölker, Bremer, Brandis-Heep, Hoffmann, Kahmann, Mösch., Sandrock

**SWS** 0,5 (1 Credit; Workload: 30 h)

**Inhalt** Übungsstunde zur Vertiefung des in der VL „Einführung in die Genetik und Mikrobiologie“ behandelten Stoffes

**Literatur** N.A. Campbell/J.B. Reece **Biologie** 6. Auflage Spektrum Gustav Fischer 2003

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00013	Genetisch/Mikrobiologischer Kurs	Bölker, Bremer, Brandis-Heep, Hoffmann, Kahmann, Mösch, Sandrock

**SWS** 2,5 (2,5 Credits; Workload: 75 h)

**Block** sechstägiger Kurs (5 Stunden/Tag)

**Inhalt** Durchführung unter Anleitung: Licht- und Phasenkontrastmikroskopie; Charakterisierung von Mikroorganismen; Kultivierung von Mikroorganismen; Antimikrobielle Wirkstoffe; Regulation von Stoffwechsel. Durchführung von Experimenten zu den Themen: Klassische Genetik, Kartierung von Genen, geschlechtsgebundene Vererbung, Präparation menschlicher DNA und PCR, Transformation und Charakterisierung eines Plasmids  
Erstellung eines Protokolls über die durchgeführten Versuche.

**Literatur** Kursprogramm

**Arbeitsmittel** Kittel; Protokollbuch; wasserfester Stift; Pinsel und Pinzette

<b>Modulnummer</b> KM 2	<b>Kernmodul 2</b> Anatomie und Physiologie der Tiere	<b>Dozenten</b> Hassel, Homberg, Kostron, Schachtner und weitere Lehrende s. VLVZ
----------------------------	--	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie
<b>Semesterlage</b>	1. Semester, zweite Hälfte
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	7,5 (225 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelor-Studierende: Studium der biologischen und nat.-math. Kernmodule des 1. Semesters (1. Hälfte) Lehramts-Studierende: Studium der biologischen Kernmodule des 1. Semesters (1. Hälfte).
<b>Qualifikationsziele</b>	Erwerb von Grundkenntnissen auf den Gebieten Evolution und Funktionsmorphologie der Tiere; Erarbeitung von Grundphänomenen der Stoffwechsel-, Nerven- und Sinnesphysiologie. Praktischer Umgang mit Mikroskop und Stereolupe. Exemplarische Präparation tierischer Organismen, Darstellung von Beobachtungen; exemplarische elektrophysiologische und stoffwechselphysiologische Messungen. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Evolution, Bau und Funktion der Tiere" (2,5 SWS), Kurs: „Bau und Funktion der Tiere“ (2,5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramtsstudiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Zwei schriftliche Prüfungen mit Benotung (Gewichtungsfaktor 7,5 Credits). Die Prüfungen werden nach den ersten 40% (3 Credits) und nach Abschluss des Moduls (4,5 Credits) durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Praktikums gestellt.

<b>Vorlesung</b> 17 131 00021	<b>Veranstaltungstitel</b> Evolution, Bau und Funktion der Tiere	<b>Dozenten</b> Hassel, Homberg, Kostron, und weitere Lehrende s. VLVZ
----------------------------------	---	---

<b>SWS</b>	2,5 (5 Credits; Workload: 150 h)
------------	----------------------------------

**Inhalt** Evolution und Baupläne der Tiere; Grundprinzipien der Embryo- und Organogenese; Anpassung an das Leben im Wasser und Übergang zum Landleben; Evolution und Biologie der Säugetiere und des Menschen. Grundbegriffe der Neuro-, Sinnes- und Muskelphysiologie, Atmung, Kreislauf, Verdauung und Hormonphysiologie

**Literatur** N.A. Campbell/J.B. Reece **Biologie**, 8. Auflage Pearson Studium 2009

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00022	Bau und Funktion der Tiere	Hassel, Homberg, Kostron, Schachtner und weitere Lehrende s. VLVZ

**SWS** 2,5 (2,5 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Einsatz von Mikroskop, Stereolupe und Präparierbesteck; Eigenständige Präparation von Tieren verschiedener Organisationsstufen; Dokumentations- und Präsentationstechniken; Kursobjekte: z.B. *Hydra*, Regenwurm, Schabe, Maus; Sinnesphysiologie (Versuche zum visuellen, auditorischen und gustatorischen System); Nachweis und Funktion von Verdauungsenzymen; Testiertes Protokoll

**Literatur** Storch, Welsch (Hrsg.) Kükenthal Zoologisches Praktikum, Spektrum Verlag, Kursskript

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm; Zeichenmaterial; Präparierbesteck; Kükenthal (kann in der Bibliothek ausgeliehen werden)

<b>Modulnummer</b> KM 3	<b>Kernmodul</b> Zell- und Entwicklungsbiologie	<b>Dozenten</b> Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl, Zauner und weitere Lehrende s. VLVZ
----------------------------	--	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“, Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: 2. Semester, erste Semesterhälfte Lehramtsstudierende: 2. Fachsemester, erste Semesterhälfte
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	7,5 (225 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelor-Studierende: Studium der biologischen und nath.-math. Kernmodule des 1. Semesters. L3-Studierende: Studium der biologischen Kernmodule des 1. Semesters
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Zell- und Entwicklungsbiologie erlernen und dabei ein Verständnis für die biologischen Grundbegriffe und Theorien erwerben. Ziel ist, die theoretischen und praktischen Grundlagen zu erlangen. Über den praktischen Teil sind Protokolle mit Fragestellung, experimenteller Vorgehensweise, Ergebnisse und Diskussion der Ergebnisse vorzulegen. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Einführung in die Zell- und Entwicklungsbiologie" (2,5 SWS) und Praktikum (2,5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung (Gewichtungsfaktor 7,5 Credits). Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls, also in der Mitte des SS durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Einführung in die Zell- und Entwicklungsbiologie" und des Zell-Entwicklungsbiologischen Kurses gestellt.

<b>Vorlesung</b> 17 131 00031	<b>Veranstaltungstitel</b> Einführung in die Zell- und Entwicklungsbiologie	<b>Dozenten</b> Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl
----------------------------------	--	---

**SWS** 2,5 (5 Credits; Workload: 150 h) (5 SWS über 7 Wochen)

**Inhalt** Einführung in die prokaryote und eukaryote Zelle, biologische Membran, Kompartimentierung der Euzyte und ihre Konsequenzen, Organellen. Plasmamembran, Cytoplasma, Zellkern. ER, Golgi, Lysosomales-endosomales System, Vacuole, Microbodies, Mitochondrien und Plastiden.

Cytoskelett, Informationsaufnahme und Weiterleitung, Evolution der Zelle, Oogenese, Spermatogenese, Befruchtung, Furchungstypen, Gastrulation, Keimblätter, Myogenese, Neurogenese, Segmentierung (genetische Kaskaden), Blütenentwicklung, Metamorphose (Steroidhormone und Rezeptoren), angeborene Immunabwehr, erworbene Immunabwehr

**Literatur** N.A.Campbell/ J.B. Reece, **Biologie** 6. Auflage  
Spektrum Gustav Fischer 2003

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00032	Zell-Entwicklungsbiologischer Kurs	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl, Zauner und weitere Lehrende s. VLVZ

**SWS** 2,5 (2,5 Credits; Workload: 75 h) (5 SWS über 7 Wochen)

**Inhalt** Angeleitete Durchführung von Experimenten zu den Themen: Prokaryote und eukaryote Zelle, eine Einführung, Molekulare Methoden der Zellbiologie, Zellbiologie der Organellen, Oogenese, Spermatogenese, Befruchtung, Furchungstypen, Segmentierung, Einführung in immunchemische Techniken, Immunologische Blutgruppenbestimmung

**Literatur** N.A.Campbell/ J.B. Reece, **Biologie** 6. Auflage  
Spektrum Gustav Fischer 2003  
Kursprogramm

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm; Taschenrechner; Zeichenmaterial; Pinsel, Kittel

<b>Modulnummer</b>	<b>Kernmodul</b>	<b>Dozenten</b>
KM 4	Anatomie und Physiologie der Pflanzen	Galland, Dörnemann, Grolig

<b>Studiengang</b> Biologie	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie
<b>Semesterlage</b>	Bachelor- und Lehramts-Studierende: 2. Semester, zweite Semesterhälfte
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	7.5 (225 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelor-Studierende: Studium der biologischen und nath.-math. Kernmodule des 1. und 2. Semesters (1. Hälfte). Lehramts-Studierende: Studium der biologischen Kernmodule des 1. und 2. Semesters (1. Hälfte).
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten einen beispielhaften Überblick über die pflanzlichen Organisationstypen und deren Baupläne, wobei die enge Verknüpfung von Struktur und physiologischer Funktion ein zentrales Thema ist. Darüber hinaus werden die phylogenetischen Zusammenhänge beim Vergleich verschiedener Baupläne herausgearbeitet. Neben den theoretischen Grundlagen werden praktische Fertigkeiten in der Handhabung von Mikroskopen, Mikrotomen und im wissenschaftlichen Zeichnen vermittelt. Die erlernten Mikroskopiertechniken werden eingesetzt, um den Studierenden einen direkten Einblick in die wichtigsten pflanzlichen Zell- und Gewebestrukturen zu gewähren. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Anatomie und Physiologie der Pflanzen" (2,5 SWS); „Botanisches Anfängerpraktikum“ (2,5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramts-Studiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 7,5 Credits). Die Prüfung findet nach Abschluss des Moduls statt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Anatomie und Physiologie der Pflanzen" und des "Botanischen Anfängerpraktikums" gestellt.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00041	Anatomie und Physiologie der Pflanzen	Galland

<b>SWS</b>	2,5 (5 Credits; Workload: 150 h) (5 SWS über 7 Wochen)
<b>Inhalt</b>	Allgemeine Einführung in die Grundlagen der Botanik; phylogenetische und geophysikalische Zusammenhänge; historische Entwicklung biologischer Begriffe; Theorienbildung; Zellbiologie und Baupläne; Organisationstypen; Generationswechsel; Entwicklungsbiologie; Blütenbiologie; Energiehaushalt, Photosynthese; Phytohormone.

**Literatur** N.A. Campbell/J.B. Reece, J.B., Biologie 6. Auflage Spektrum Gustav Fischer  
2003

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00042	Botanisches Anfängerpraktikum	Galland, Dörnemann, Grolig

**SWS** 2,5 (= 2,5 Credits; Workload: 75 h) (5 SWS über 7 Wochen)

**Inhalt** Einführung in die mikroskopische und pflanzenanatomische Arbeitstechnik; beispielhafte Übersicht über die Strukturen der Pflanzenzelle u. der Pflanzenorgane.

**Literatur** Lüttge, Kluge, Bauer: Botanik, 4. Auflage, 2002; Nultsch: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum

**Arbeitsmittel** Kursprogramm; Taschenrechner; Zeichenmaterial; Präparierbesteck

<b>Modulnummer</b>	<b>Kernmodul</b>	<b>Dozenten</b>
KM 5	Einführung in die Organismische Biologie	Brandl, Kost, Matthies, Weber, Ziegenhagen und weitere Lehrende s. VLVZ

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; L3-Studiengang im Teilfach Biologie
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: 3. Semester, erste Semesterhälfte. Lehramtsstudierende: 3. Fachsemester erste Semesterhälfte <b>Wichtig:</b> Die beiden Botanischen Exkursionen finden aufgrund der Vegetationsperiode bereits am Ende des vorangehenden SoSe statt!
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	7,5 (225 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Studium der biologischen und nath.-math. Kernmodule des 1. Semesters und 2. Semesters. L3-Studierende: Studium der biologischen Kernmodule des 1. Semesters und 2. Semesters.
<b>Qualifikationsziele-</b>	Im Rahmen dieses Kernmoduls sollen die Studierenden ein Verständnis für die Prozesse der Phylogenese, Evolution und Ökologie der Organismen entwickeln. Zudem sollen sie einen Einblick in die Flora und Fauna Mitteleuropas gewinnen. Das Modul vermittelt biologisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Grundlagen der Biologischen Vielfalt“ (4 SWS) Übung „Geländeübungen zur Biologischen Vielfalt“ (1 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Lehramtsstudiengang im Teilfach Biologie. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung in zwei Teilen (Gewichtungsfaktor 7,5 Credits). Die Prüfungsteile werden nach der ersten Hälfte und nach Abschluss des Moduls durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und der Übung gestellt (insgesamt 150 Punkte). In der Nachklausur werden beide Teile gleichzeitig geprüft

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00151	Grundlagen der Biologischen Vielfalt	Brandl, Kost, Matthies, Weber, Ziegenhagen und weitere Lehrende s. VLVZ

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Organisationsformen und Evolutionstrends im Pflanzen-, Pilz- und Tierreich. Populationen, Artengemeinschaften, Ökosysteme. Gefährdung und Schutz biologischer Vielfalt

**Literatur** Campbell/Reece: Biologie, Spektrum.

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00152	Geländeübungen zur Biologischen Vielfalt	Brandl, Kost, Matthies, Weber, Ziegenhagen und weitere Lehrende s. VLVZ

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Die Studierenden sollen Kenntnisse der Grundlagen der Flora und Fauna durch praktische Übungen im Gelände erwerben. Insbesondere sollen die Merkmale wichtiger Taxa und ihrer Lebensräume durch Ansprache im Gelände vermittelt werden.

**Literatur** Brohmer: Fauna von Deutschland. Quelle u. Meyer.  
Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland. Quelle u. Meyer.  
Campbell/Reece: Biologie, Spektrum.

**Arbeitsmittel** Protokollbuch, Lupe

<b>Modulnummer</b> KM 6	<b>Kernmodul</b> Orientierung und Tutorium	<b>Dozenten</b> Dozenten aus allen Fachgebieten des Fachbereichs Biologie
----------------------------	---	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	2. Semester (zusätzlich Mentorierung durch HS-Lehrende im 1. Semester)
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	4.5 (135 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelor-Studierende: Studium der biologischen und nath.-math. Kernmodule des 1. bis 3. Semesters. Lehramts-Studierende: Studium der biologischen Kernmodule des 1. bis 3. Semesters
<b>Qualifikationsziele</b>	Kleingruppen von Studierenden (12 bis 15 Teilnehmer aus der Mentorierung im 1. Semester) werden bereits ab dem 1. Semester von einzelnen Dozenten/innen des Fachbereichs Biologie betreut. Es werden Fragen der Studierenden beantwortet bzw. zur Diskussionsgrundlage gemacht. In der Vorlesung (2. Sem.) wird den Studierenden ein Überblick über die Fachgebiete, die am Fachbereich Biologie vertreten sind, gegeben. Dies soll es den Studierenden erlauben, den weiteren Studienverlauf unter fachwissenschaftlichen und berufsorientierten Aspekten zu gestalten. In den Kleingruppen sollen die Studierenden im 2. Semester lernen, Vorträge zu wissenschaftlichen Themen auszuarbeiten und zu präsentieren.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Orientierung und Tutorium“ (1,5 SWS) und Seminar „Orientierung und Tutorium“ (1,5 SWS); aktive Teilnahme an wissenschaftlichen und berufsorientierenden Diskussionen.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.
<b>Prüfung</b>	Vortrag zu einem vorgegebenen oder von den Studierenden gewählten biologischen Thema; die erfolgreiche Präsentation ist Voraussetzung zum Bestehen von KM 6.

<b>Vorlesung</b> 17 131 00061	<b>Veranstaltungstitel</b> Orientierung und Tutorium	<b>Dozenten</b> Dozenten des Fachbereichs Biologie
----------------------------------	---	---

<b>SWS</b>	1,5 (2 Credits; Workload: 60 h)
<b>Inhalt</b>	Vorstellung der Fachgebiete und Arbeitsgruppen am FB Biologie. Insbesondere wird ein Überblick über Forschungsschwerpunkte sowie das Lehrangebot der Fachgebiete gegeben.

<b>Seminar</b> 17 131 00062	<b>Veranstaltungstitel</b> Orientierung und Tutorium	<b>Dozenten</b> Dozenten des Fachbereichs Biologie
--------------------------------	---	--

**SWS** 1,5 (2,5 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Besprechung und Vertiefung von Themen aus den biologischen Kernmodulen, Diskussion der Studiumsorganisation und aktueller biologischer Fragestellungen an Hand von Vorträgen durch die Studierenden.

**Literatur** Literatur für die Seminarvorträge und zu aktuellen besprochenen Themen wird ausgegeben.

**Arbeitsmittel** werden bei Bedarf bereit gestellt.

<b>Modulnummer</b> KM CH	<b>Nat.-Math. Kernmodul</b> Chemie	<b>Dozenten</b> Agarwal, Greiner, Reiß
-----------------------------	---------------------------------------	---

<b>Studiengang</b>	Bachelorstudiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: 1. und 2. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15 (450 h)
<b>Voraussetzungen</b>	keine

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen die Grundlagen der Chemie erlernen und dabei ein Verständnis für die chemischen Grundbegriffe und Theorien erwerben. Ziel ist die begriffliche und praktische Handhabung von chemischen Prozessen und chemischen Substanzen. Neben den theoretischen Grundlagen werden praktische Fertigkeiten in der Konzeption und Durchführung von Experimenten vermittelt, die grundlegende chemische Reaktionen und Reaktionsmechanismen demonstrieren. Beim Experimentieren wird angestrebt, die Studierenden mit chemischen Methoden vertraut zu machen und eine Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse durchzuführen. Das Modul vermittelt chemisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.

**Lehrformen** Wintersemester: Vorlesung "Chemie für Biologen" (4 SWS)  
Sommersemester: Kurs „Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie“ (4 SWS) und „Seminar zum Praktikum der Chemie für Studierende der Biologie“ (2 SWS).

**Verwendung** Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.

**Prüfung** Zwei schriftliche Prüfungen mit Benotung, eine davon im WS, die zweite im SS (Gewichtungsfaktor: je 7,5 Credits).

<b>Vorlesung</b> 15 133 xxx	<b>Veranstaltungstitel</b> Chemie für Biologen	<b>Dozenten</b> Greiner
--------------------------------	---	----------------------------

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Organische Chemie: Grundlagen der chemischen Bindung, Grundlagen der Stereochemie, Substitutionsreaktionen und einfache Reaktionsmechanismen, Chemie der Alane, Alkene, Alkine, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Säurederivate und Aromaten und deren Relevanz in Chemie und Biochemie.

Allgemeine und Anorganische Chemie: Aufbau und Nutzung des Periodensystems der Elemente; Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit Materie; Grundlagen der chemischen Bindung in Salzen, Metallen und kovalenten Verbindungen; Chemie in wässriger Lösung; Säure-Base-Begriffe; Säurekonstanten, Puffersysteme; Grundbegriffe der Energetik, Entropie; Massenwirkungsgesetz, chemisches Gleichgewicht; Redoxreaktionen; Grundlagen der Elektrochemie; Komplexchemie; Grundlagen chemischer Analyseverfahren. Der Bezug zu biologischen Systemen wird bei allen Begriffen hergestellt.

**Literatur** Hart, Craine, Organische Chemie, Wiley-VCH, 2. Aufl., 1999; Mortimer-Müller, Thieme Verlag; Zeek, Chemie für Mediziner; Krieg, Chemie für Mediziner, Walter de Gruyter Verlag; Boeck Kurzlehrbuch Chemie, Thieme Verlag.

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
15 133 xxx	Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie	Agarwal, Greiner, Reiß

**SWS** 4 (7 Credits; Workload: 210 h)

**Inhalt** Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Homogene und heterogene chemische Gleichgewichte, Verteilungsgleichgewichte, Chromatographie, Säuren und Basen, Puffer, Redoxreaktionen, Katalyse, Eigenschaften und Reaktionen wichtiger organischer Stoffklassen, organische Redox-Systeme, Zucker, Aminosäuren und Proteine. Quantitative und qualitative Analysen.

**Literatur** Literatur: Skript zum Praktikum; Kursprogramm

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm; Taschenrechner; Zeichenmaterial; Laborkittel

<b>Seminar</b>	<b>Seminartitel</b>	<b>Dozenten</b>
15 133 xxx	Seminar zum Praktikum der Chemie für Studierende der Biologie	Agarwal, Greiner

**SWS** 2 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Diskussion der der Praktikumsexperimente und Besprechung der theoretischen Hintergründe.

**Literatur** Literatur: Skript zum Praktikum; Kursprogramm

<b>Modulnummer</b> KM PH/MA	<b>Nat.-Math. Kernmodul</b> Physik und Mathematik
--------------------------------	--

<b>Modulteil</b>	<b>Physik</b>	<b>Dozenten:</b> Feuser und Dozenten der Experimentalphysik
------------------	---------------	---

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	1. Semester (WS) und 2. Semester (SS)
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Keine
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen sich ein elementares Basiswissen über die Gebiete „Mechanik“, „Wärmelehre“, „Elektromagnetismus“ und „Optik“ aneignen und dabei physikalische Grundbegriffe und Theorien kennen lernen, die Voraussetzung für ein Verständnis der unbelebten und belebten Welt sind. Neben den theoretischen Grundlagen werden praktische Fertigkeiten in der Konzeption und Durchführung ausgewählter Experimente vermittelt, die grundlegende physikalische Abläufe demonstrieren, die für die Biowissenschaften relevant sind. Beim Experimentieren wird angestrebt, die Studierenden neben dem Experimentalaufbau mit den mathematischen und graphischen Methoden vertraut zu machen, die für eine Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse notwendig sind.</p> <p>Das Modul vermittelt physikalisches Basiswissen und ist unabhängig von der späteren Interessen- und Berufsrichtung der Teilnehmer.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung: "Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I" (3 SWS);          Vorlesung: "Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II" (3 SWS);          Praktikum: „Physikalisches Praktikum für Biologen I“ (1 SWS).          Praktikum: „Physikalisches Praktikum für Biologen II“ (1 SWS).</p>
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Prüfung</b>	<p>Zwei schriftliche Prüfungen mit Benotung (Gewichtungsfaktor jeweils = 6 Credits).</p> <p><b>1. Prüfung (im WS):</b> Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I“ sowie zum Praktikum „Physikalisches Praktikum für Biologen I“ gestellt.</p> <p><b>2. Prüfung (im SS):</b> Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II“ sowie zum Praktikum „Physikalisches Praktikum für Biologen II“ gestellt.</p>

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 132 80010	Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I	Dozenten der Experimentalphysik

**Semesterlage** 1. Semester (WS)

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalt** Grundlagen der klassischen Physik; Mechanik: Newtonsche Axiome, Bewegungsgleichungen, Erhaltungssätze, und Schwingungen; Wärmelehre: erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Zustandsgleichungen idealer Gase, Aggregatzustände.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 132 80020	Experimentalphysik für Naturwissenschaftler II	Dozenten der Experimentalphysik

**Semesterlage** 2. Semester (SS)

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalt** Grundlagen der klassischen Physik; Elektrizität: elektrische und magnetische Phänomene, Maxwellsche Gleichungen. Optik: Ausbreitung von Wellen, geometrische Optik, Wellenoptik, optische Instrumente.

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 132 80153	Physikalisches Praktikum für Biologen I	Feuser, Dozenten der Experimentalphysik

**Semesterlage** 1. Semester (WS), 14-tägig (insgesamt 5 Termine)

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Durchführung von Experimenten zu ausgewählten Themen der Vorlesung „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler“

**Arbeitsmittel** Skriptum zum Praktikum

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 132 80163	Physikalisches Praktikum für Biologen II	Feuser, Dozenten der Experimentalphysik

**Semesterlage** 2. Semester (SS), 14-tägig (insgesamt 5 Termine)

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Durchführung von Experimenten zu ausgewählten Themen der Vorlesung „Experimentalphysik für Naturwissenschaftler“

**Arbeitsmittel** Skriptum zum Praktikum

<b>Modulteil</b>	<b>Mathematik</b>	<b>Dozentin:</b> Lohöfer
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“	
<b>Semesterlage</b>	1. Semester (WS)	
<b>Block</b>	nein	
<b>Credits</b>	3 (90 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	Keine	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die erforderliche Wissensgrundlage und Befähigung erwerben, um sich nach Bedarf und Interessenlage im späteren Studium und Beruf weitergehende mathematische Spezialkenntnisse für Biologen anzueignen.	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung: Grundlagen der Mathematik für Biologen (2 SWS). Die begleitenden obligatorischen wöchentlichen Übungszettel werden korrigiert zurückgegeben und sind zur Klausur mitzubringen. Die Lösung der Übungszettel kann (optional) in einer wöchentlich von Tutoren angebotenen Übungsstunde „Betreutes Rechnen“ erfolgen..	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.	
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor 3 Credits) nach Abschluss des Moduls zum Ende des WS.	

<b>VL und UE</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
12 119 10104	Grundlagen der Mathematik für Biologen	Lohöfer
<b>Semesterlage</b>	1. Semester (WS)	
<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 90 h)	
<b>Inhalt</b>	Grundbegriffe der reellen Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik mit naturwissenschaftlichen Anwendungen. Visualisierung und mathematische Auswertung von Datenreihen, analytische, numerische und statistische Verfahren. Anfänge der mathematischen Modellbildung. Rechenübungen vorrangig anhand von Beispielen aus der Biologie, Chemie und Physik.	
<b>Literatur</b>	Skript zur Vorlesung	
<b>Arbeitsmittel</b>	Taschenrechner	

## Modulbeschreibungen für den BSc-Studiengang „Biologie“

<i>Modulbeschreibung</i>	<i>Seite</i>
<b>Biologische Fachmodule</b>	<b>1</b>
FM 1 - Biodiversitätsmanagement I	1
FM 2 - Biologie der Wirbeltiere und des Menschen	4
FM 3 - Biologie der Zelle	7
FM 4 - Entwicklung, Biologie d. Zelle u. deren Parasiten	9
FM 5 - Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere	11
FM 6 - Genetik I	13
FM 7 - Makroökologie	15
FM 8 - Mikrobiologie I	17
FM 9 - Mykologie	19
FM 10 - Naturschutzbiologie – Conservation Biology	22
FM 11 - Pflanzendiversität und Ökosysteme	25
FM 12 - Pflanzenökologie	28
FM 13 - Pflanzenphysiologie	30
FM 14 - Spez. Botanik & Morphol. d. Sprosspflanzen	32
FM 15 - Tiere, Interaktionen u. Lebensgemeinschaften	34
FM 16 - Tierphysiologie	36

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc FM 1	Biodiversitätsmanagement I	Plachter

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester

**Block** nein

**Credits** 12 (360 h)

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziel** Vertieftes Wissen zum Schutz, zur Förderung und Entwicklung biologischer Vielfalt und natürlicher Ressourcen. Das Modul bietet vertiefte Kenntnisse in den Grundlagen und praktischen Methoden des Naturschutzes. Es qualifiziert für Berufe in Naturschutzbehörden und –organisationen sowie für freiberufliche Tätigkeit in diesem Feld (Mitarbeit in Planungsbüros, freiberufliches Consulting etc.). Für Lehramts-Studierende bietet es das erforderliche Wissen zur Vermittlung des Lehrstoffes für wesentliche Teile des Umweltschutzes.

**Lehrformen** Vorlesungen „Gebietsschutz“ (2 SWS); Vorlesung „Artenschutz“ (2 SWS); Vorlesung „Ökologische Effekte der Naturnutzung“ (2 SWS); Seminar „Aktuelle Trends im Naturschutz“ (2 SWS).

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.

**Prüfung** Am Ende des Wintersemesters erfolgt eine schriftliche Prüfung mit Benotung zum Inhalt der angebotenen 3 Vorlesungen (Gewichtungsfaktor: 9 Credits). Benotetes Seminar (Gewichtungsfaktor: 3 Credits); dabei fließen der eigene Seminarbeitrag und die mündliche Beteiligung an den Diskussionen im Rahmen des Seminars mit je 1,5 Credits in die Note ein.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00501	Gebietsschutz	Plachter

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Historische Wurzeln und Ziele des Naturschutzes. Moderne Konzepte und Konventionen. Überblick über die Ökosystemtypen der Erde. Schwerpunkt auf besonders bedrohte Ökosystem- bzw. Biomtypen. Schutzgebietstypen: Ziele, Statistiken. Internationale Konventionen und Programme (Nationalparke, Biosphärenreservate, Ramsargebiete, Welterbegebiete). Spezifische Probleme: Zonierungs- und Managementprobleme; Fragmentierung und Korridormodelle; Wechselwirkung mit örtlicher Bevölkerung in Pufferzonen. Ökosystem- und Landschaftsspektrum Europas (mit Schwerpunkt auf gefährdeten Typen). Die europäische Schutzgebietsstrategie Natura 2000. Schutzgebiete in Mitteleuropa (mit

Fallbeispielen, die näher erläutert werden). Bundesnaturschutzgesetz und Strategien der Länder.

Für L3-Studierende besonders geeignet.

Erforderliche Vorkenntnisse: Ökologische Effekte von Fragmentierung; verschiedene biogeographische Raumgliederungen;

**Literatur** PRIMACK „Conservation Biology“

**Arbeitsmittel** Ausgegebene CD

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00502	Artenschutz	Plachter

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Überblick über die Artenvielfalt der Erde, Entwicklungstendenzen, „Neuentdeckungen“, Gründe für den Artenschutz, Wesentliche Gefährdungsfaktoren mit Schwerpunkt auf Waldrodung, Jagd, Fischerei, Tourismus, Haustierhaltung, Handel. Historische Entwicklung der Nutzung von Arten. Internationale und nationale Rote Listen (mit Bilanzen). Instrumente des Artenschutzes: Artenschutz-Konventionen (Washingtoner Artenschutzübereinkommen, Walfangabkommen etc.), Game reserves, Populationsmanagement, Haltung in Zoos und Botanischen Gärten, Wiederansiedlung, Ranging. Fallbeispiele aus Europa. Schwerpunkte des Artenschutzes in Europa. FFH-Richtlinie. Gefährdete Arten Europas (an Beispielen)

Für L3-Studierende besonders geeignet.

Erforderliche Vorkenntnisse: Entsprechende Teile der Vorlesung ... im 2. Fachsemester. Differenzierte Kenntnisse über Populationsmodelle, Stochastische Effekte in kleinen Populationen (einschl. genetischer Effekte), Minimum Viable Population – Konzept. Biogeographie

**Literatur** Primack „Conservation Biology“; Internet: [www.redlist.org](http://www.redlist.org), Artenschutz-Fachliteratur (wird laufend aktualisiert und zu Beginn der Vorlesung spezifiziert).

**Arbeitsmittel** Ausgegebene CD

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00503	Ökologische Effekte der Naturnutzung	Plachter

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt:** Es wird ein Überblick über die historische und aktuelle Nutzung der Natur gegeben. In einzelnen Kapiteln werden daraufhin gängige Nutzungsformen der Forstwirtschaft, der Landwirtschaft, der marinen Fischerei und anderer Nutzungsformen der Ozeane und der Binnengewässer, der Jagd, der Wasserwirtschaft, der Rohstoffgewinnung und des Tourismus besprochen. Effekte des Straßenbaus und der Siedlungsentwicklung werden vergleichend analysiert. Für alle genannten Nutzungstypen werden ökologische Effektprofile erarbeitet

**Literatur:** Kaule „Arten- und Biotopschutz“; Primack „Conservation Biology“

**Arbeitsmittel:** Ausgegebene CD

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00504	Aktuelle Trends im Naturschutz	Plachter

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Für 7 Veranstaltungen werden von den Studierenden anhand von Skripten bestimmte aktuelle Themen vorbereitet (Gruppenarbeit; Themenvergabe im Wintersemester). Die Ergebnisse werden thesenhaft in einem Impulsreferat und mit Hilfe eines vom Studierenden vorbereiteten Handouts vorgestellt. Ein weiterer Studierender der Gruppe leitet anschließend die Diskussion mit „Rollenspiel“. Themen (wechselnd): Globale Schutzgebietsysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversitäts-Konvention, Nutzungsrechte in Schutzgebieten, Rolle der NGOs, Eingriffsregelung, Großschutzgebiete in Deutschland. Vor der einzelnen Veranstaltung findet jeweils ein mündliches Kolloquium statt, das prüfen soll ob die Studierenden sich auf das Thema ausreichend vorbereitet haben.  
Erforderliche Vorkenntnisse: Vorlesungen des Moduls des Wintersemesters

**Literatur** BfN: Daten zur Natur, jeweils neueste Fassung; Eigene Literaturrecherche der Studierenden

**Arbeitsmittel** ausgegebene Skripten

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc FM 2	Biologie der Wirbeltiere und des Menschen	Kostron

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang Biologie
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>BTZ</b>	70 TeilnehmerInnen; das Ergebnis des Wirbeltier-Teils des Kernmoduls „Anatomie und Physiologie der Tiere“ ist entscheidend für die Platzvergabe.
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72 Punkte) erworben worden sein.
<b>Qualifikationsziele</b>	Ausbau der im Kernmodul erworbenen Grundkenntnisse und Verständnis der Anatomie der Wirbeltiere und des Menschen im Detail. Das Modul bereitet auf forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Wirbeltierbiologie vor. Es qualifiziert für Arbeiten an Forschungseinrichtungen und Industrie. Querverbindungen bestehen zu Physiologie und Medizin.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie" (2 SWS), Kurs „Anatomie und Histologie der Wirbeltiere“ (4 SWS). Zusätzlich werden alternativ die Vorlesung „Biologie der Hormone des Menschen“ (2 SWS) oder das Seminar „Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie“ (2 SWS) belegt.
<b>Verwendung</b>	Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	<b>Schriftliche Prüfung „Anatomie und Histologie Wirbeltiere“</b> mit Benotung am Ende des Sommersemesters. Es werden Fragen zur Vorlesung „Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie“ und zum Kurs „Anatomie und Histologie der Wirbeltiere“ gestellt (Gewichtungsfaktor: 9 Credits). <b>Prüfung „Biologie Wirbeltiere/Mensch“: Klausur</b> zur VL „Biologie der Hormone des Menschen“ <u>oder alternativ</u> benotetes <b>Referat</b> innerhalb des Seminars „Biologie der Wirbeltiere und des Menschen“ (Gewichtungsfaktor: 3 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00511	Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie	Kostron

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Amphioxus, Vögel, Säugetiere und Mensch; Embryonalentwicklung; Stammesentwicklung: Herkunft der Chordaten, Evolution der Fische und der Amnioten, Menschwerdung; Nerven, Hirn, Sinnesorgane; Schädel, Skelett, Bewegungsapparat; Verdauungstrakt und Urogenitalsysteme; Atmungs- und Kreislauforgane

**Literatur** Romer, Parsons, Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, Parey Verlag

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00512	Anatomie und Histologie der Wirbeltiere	Kostron

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Präparationsobjekte: Amphioxus – Haikopf – Plötze – Dorschschädel – Frosch – Hühnchen – Ratte. Histologische Objekte: Epithelgewebe – Bindegewebe – Stützgewebe - Keimgewebe

**Literatur** Storch, Welsch, Kükenthal Zoologisches Praktikum, Spektrum Verlag; Junqueira, Carneiro, Histologie, Springer Verlag

**Arbeitsmittel** mitbringen: Zeichenmaterial; Präparierbesteck

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00513	Biologie der Hormone des Menschen	Kostron

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Prinzipien der endogenen Signalsprache; Cytoplasmatische- und Membranrezeptoren; Hormone des Energiestoffwechsels für Normalbetrieb und Notfall; Hormone des Mineralstoffwechsels; Hormone des Reproduktionsgeschehens: Geschlechtsdifferenzierung, männliche und weibliche Sexualhormone, Kontrazeption, Fortpflanzung, Schwangerschaft, Geburt, Laktation

<b>Seminar</b> 17 131 00514	<b>Veranstaltungstitel</b> Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie	<b>Dozenten</b> Kostron
--------------------------------	--	----------------------------

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
<b>Inhalt</b>	Lesen, Verstehen, und Vortragen von Originalarbeiten oder aktuellen Übersichtsartikeln
<b>Literatur</b>	Englischsprachige Artikel aus einschlägigen Fachzeitschriften; werden ausgegeben.
<b>Arbeitsmittel</b>	Internet, Power-Point mit Beamer, Overhead

**Die Veranstaltungen 17 131 00513 und 17 131 00514 werden alternativ belegt!**

<b>Modulnummer</b> BSc FM 3	<b>Fachmodul</b> Biologie der Zelle	<b>Dozenten</b> Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl
--------------------------------	--	---

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** Bachelorstudierende: 3. Semester, zweite Semesterhälfte

**Block** nein

**Credits** 12 (360 h)

**BTZ** 64

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max.72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen sich ein vertieftes Grundlagenwissen in der Entwicklungsbiologie sowie der Zelle und ihrer Parasiten erwerben. Dabei werden insbesondere mechanistische Einblicke in die Funktionsweise der Zellbestandteile gegeben sowie in die Kommunikation zwischen Zellen. Dies wird darüber hinaus in Relation zur Bedeutung dieser Vorgänge für die Entwicklung von tierischen Organismen sowie bezüglich der Relevanz in der Parasit-Wirt Interaktion einschließlich immunologischer Aspekte dargestellt. Dabei wird die methodische Vorgehensweise erläutert. Ziel ist die begriffliche und praktische Handhabung in der Darstellung molekularer Prozesse in diesem Kontext zu vermitteln. In den Praktika wird angestrebt, die Studierenden neben der Versuchsdurchführung mit den Methoden der Auswertung vertraut zu machen, die für eine Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse notwendig sind. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich von Hochschule und Industrie.

**Lehrformen** Vorlesung "Biologie der Zelle" (4 SWS) und Kurs "Methoden in der Zell- und Entwicklungsbiologie" (4 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche. (Das Modul ist Studierenden zu empfehlen, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Zellbiologie oder Entwicklungsbiologie und Parasitologie anfertigen wollen).

**Prüfung** Schriftlich mit Benotung (Gewichtungsfaktor: 12 Credits). Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung „Biologie der Zelle“ und des Kurses "Methoden in der Zell- und Entwicklungsbiologie" gestellt.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00521	Biologie der Zelle	Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Proteine: Struktur motive, Zellbiologie der Zellkompartimentierung in normalen und infizierten Zellen, Zielfindung von Zellen, Signalketten und Regulationsleistungen der Zelle, Bedeutung für die Entwicklung, Cytoskelett, Zelladhäsion, Translation und posttranslationale Modifikation, Translationsrepression (Viren, Spermatogenese, Eisenstoffwechsel), Mechanismen der intrazellulären Proteinverteilung, Endosymbiontenhypothese, Mitochondrien, Chloroplasten, Zellzyklus, Steroidhormone und Rezeptoren, Geschlechtsbestimmung (Drosophila, Mensch), X-Chromosomen Inaktivierung, Dosiskompensation

**Literatur** Lodish et al., 2002; Alberts et al., 2002, Wolpert, 2002

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00522	Methoden in der Zell- und Entwicklungsbiologie, Teil I	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Proteinanalyse, Western, Mikroskopische in situ Lokalisation von Proteinen, Genisolierung und Sequenzierung, Southern, RNA-Isolierung und RT-PCR, Reporter genexpressions-Nachweise und Protein-Expressionsnachweise mit Immunhistologie an Embryonen;

Es ist ein Protokoll von den durchzuführenden Versuchen zu erstellen.

**Literatur** Lodish et al, 2002; Alberts et al., 2002, Wolpert, 2002  
Kursprogramm

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc FM 4	Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: 4. Semester (2. Semesterhälfte)
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>BTZ</b>	32

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein. Darüber hinaus wird der erfolgreiche Abschluss des BSc-Fachmoduls „Biologie der Zelle“ vorausgesetzt.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen die vertieften Kenntnisse in der Entwicklungsbiologie sowie in der Zellbiologie unter Berücksichtigung der Relevanz für Parasiten erlernen und dabei ein Verständnis für die biologischen Zusammenhänge und Theorien erwerben. Ziel ist darüber hinaus die methodischen Kenntnisse in diesem Bereich zu erweitern. Hier werden neben den theoretischen Grundlagen insbesondere selbständige praktische Fertigkeiten in der Konzeption und Durchführung von Experimenten vermittelt sowie die detaillierte Darstellung eines Versuchsprotokolls und die kritische Auswertung der Daten erlernt. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich von Hochschule und Industrie.

**Lehrformen** Vorlesung "Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten" (4 SWS) und Kurs „Methoden in Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten“ (4 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. (Das Modul ist Studierenden zu empfehlen, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet „Zellbiologie“ oder „Entwicklungsbiologie und Parasitologie“ anfertigen wollen, ist dieses Modul obligat.) Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche, wenn das Fachmodul „Biologie der Zelle“ mit Erfolg abgeschlossen wurde.

**Prüfung** Schriftlich mit Benotung (Gewichtungsfaktor 12 Credits). Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls, also am Ende des Semesters durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten" und des Kurses "Methoden in Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten" gestellt.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00531	"Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten"	Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Genomics, Proteomics, Apoptose, Fusion von Membranen (Snare-Hypothese, Viren, Mitochondrien, Befruchtung, Myogenese), RNA Editing, Gastrulation und Organisationszentren, Stammzellen und biomedizinische Indikation, Genregulation (Promotoren, Enhancer, Beispiel aus Entwicklung in Kombination mit Signalketten, Insulatoren), Zelluläres Gedächtnis (Polycomb u. a.), Imprinting, und Klonieren von Säugetieren, Angeborene Immunität, erworbene Immunität, Immunmaskierung und Immunabwehr intrazellulärer Parasiten

**Literatur** Lodisch et al., 2002; Alberts et al., 2002; Wolpert, 2002; Gilbert 2000

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00532	"Methoden in Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten"	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Organellen-Isolation, Genomics und Einführung in die Bioinformatik, Analyse Kompartiment-spezifischer Genexpressionsschritte in Kern, Protein-Expression in E. coli, Aufreinigung mit His-tags, 2D-Gelelektrophorese, Affinitätschromatographie, Grundlagen der serologischen Diagnostik, Analyse von Transposon induzierten Mutanten mit Entwicklungsdefekten. Ektopische Expression von Genen und deren Folge für die Entwicklung (UAS-GAL4 System).

Es ist ein Protokoll von den durchzuführenden Versuchen zu erstellen.

**Literatur** Lodisch et al., 2002; Alberts et al., 2002, Wolpert, 2002

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc FM 5	Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere	Beck, Hassel, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und nat.-math. Kernmodule müssen 50 Creditsn (max. 72 Punkte) erworben worden sein
<b>Qualifikationsziele</b>	In praktischen Versuchen wird das Wissen über Baupläne wirbelloser Tiere vertieft. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden Struktur- /Funktions- und evolutionäre Zusammenhänge zu erkennen oder abzuleiten. Im Kernmodul erworbene Grundkenntnisse und manuelle Fähigkeiten, z.B. im praktischen Umgang mit Mikroskop und Stereolupe, sowie bei der Präparation wirbelloser Tiere, werden weiter vertieft und geschult. Die wissenschaftlich saubere Dokumentation und Auswertung von Beobachtungen wird erlernt. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Zoologie. Querverbindungen bestehen zu Entwicklungsbiologie, Parasitologie, Physiologie, Ökologie und Naturschutz, sowie Zellbiologie.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Funktionsmorphologie und Biochemie der Tiere" (2 SWS), Kurs: „Funktionsmorphologie der Tiere“ (4 SWS), Seminar „Anpassung an Lebensräume“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Wahlpflichtmodul für das Bachelorstudium der Biologie. Studierenden, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Spezielle Zoologie anfertigen wollen, ist dieses Modul zu empfehlen. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Der Inhalt der Vorlesung "Funktionsmorphologie und Biochemie wirbelloser Tiere" und des Praktikums "Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere" werden in einem schriftlichen Protokoll mit Zeichnungen bewertet, das innerhalb von 4 Wochen nach Semesterende abzugeben ist (Gewichtungsfaktor = 8 Credits). Bei mehr als 15 Teilnehmern wird das Wissen in einer Klausur abgeprüft. Die Leistung im Rahmen des Seminars „Anpassung an Lebensräume“ (Gewichtungsfaktor = 4 Credits) ergibt sich aus einem benoteten Referat.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00541	Funktionsmorphologie und Biochemie wirbelloser Tiere	Hassel

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
<b>Inhalt</b>	Vergleichende Funktionsmorphologie und Biochemie der Tiere; Struktur-Funktionszusammenhänge; Anpassung an Lebensbedingungen, Spezialisierung; Speziell werden besprochen: Körperoberflächen (z.B. ontogenetische Herkunft, Struktur, Moleküle), Bewegung (z.B. Ekto-, Endoskelette, deren

Herkunft und Aufbau; Biomechanik; Evolution von Gliedmaßen und Flügeln); Nahrungserwerb und -aufnahme (v.a. strukturelle Besonderheiten, Seiden, Klebfäden, Biolumineszenz), Verdauung (z.B. spezielle Vorderdarmstrukturen), Kreislaufsysteme und Atmung, Fortpflanzung.

**Literatur** Brusca, Brusca, Invertebrates, Sinauer Verlag; Storch, Welsch, Evolution, Springer Verlag; Westheide, Rieger, Spezielle Zoologie, Fischer Verlag  
Campbell, Biologie, Spektrum Verlag;

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00542	Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere	Beck, N.N.

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Einsatz von Mikroskop, Stereolupe und Präparierbesteck; Eigenständige Präparation wirbelloser Tiere auf verschiedenen Organisationsstufen; Vergleichende Betrachtung der Organsysteme; Dokumentations- und Präsentationstechniken; Stämme: Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Deuterostomia (Echinodermata)

**Literatur** Storch, Welsch (Hrsg.) Kükenthal Zoologisches Praktikum, Spektrum Verlag; Kursprogramm

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm, Zeichenmaterial und Präparierbesteck

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00543	Anpassung an Lebensräume	Hassel, Beck

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Anpassung an diverse Lebensbedingungen; Extremophile und ihre physiologisch-morphologische Anpassungen; Strukturen, Biochemie und Strategien; rezente Mikroevolution von Merkmalen unter Selektionsdruck; Partnerwahl und Evolution

**Literatur** Brusca, Brusca, Invertebrates, Sinauer Verlag; Storch, Welsch, Evolution, Springer Verlag; Westheide, Rieger, Spezielle Zoologie, Fischer Verlag  
Campbell, Biologie, Spektrum Verlag;

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc FM 6	Genetik I	Bölker, Kahmann, Mösch

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Teilnehmer</b>	BTZ: 48 TeilnehmerInnen; die Note des Genetikteils im KM 1 entscheidet bei der Platzvergabe.

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen die Grundlagen der molekularen Genetik erlernen und dabei ein Verständnis für zentrale biologische Prozesse erwerben. Ziel ist die gründliche Kenntnis der molekularen Mechanismen der Replikation, Transkription, Translation und ihrer jeweiligen Regulation. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für alle Berufsfelder aus dem Bereich der molekularen Biowissenschaften, z.B. an der Hochschule und in der Industrie. Querverbindungen bestehen zu Biochemie, Entwicklungsbiologie, Mikrobiologie, Mykologie, Parasitologie, Virologie und Zellbiologie.

**Lehrformen** Vorlesung "Molekulare Genetik" (2 SWS), Übungsstunde „Molekulare Genetik“ (0,5 SWS) und „Molekulargenetischer Kurs“ (5,5 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.

**Prüfung** Benotetes Protokoll über die durchgeführten Versuche des Praktikums (Gewichtung = 6 Credits) und schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung = 6 Credits). Die Prüfung wird in der letzten Modulwoche durchgeführt. Die Fragen der schriftlichen Prüfung beziehen sich auf die Vorlesung „Molekulargenetik“ und den "Molekulargenetischen Kurs".

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00551	Molekulare Genetik	Bölker, Kahmann, Mösch

<b>SWS</b>	2 (7 Wochen mit 4 Stunden/Woche) (4 Credits; Workload: 120 h)
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Molekulargenetik, Mechanismen der DNA-Replikation und Rekombination, Regulation der Genexpression auf der Ebene der Transkription und Translation, Mutationen und DNA-Reparatur, Gentechnologie
<b>Literatur</b>	Knippers, Molekulare Genetik, 8. Auflage; Watson <i>et al.</i> , Molecular Biology of the Gene, 5. Auflage.

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00552	Molekulare Genetik	Bölker, Kahmann, Mösch

**SWS** 0,5 (1 Credit; Workload: 30 h)

**Inhalt** Übungsstunde zur Vertiefung des in der VL Molekulargenetik behandelten Stoffes

**Literatur** Knippers, Molekulare Genetik, 8. Auflage  
Watson *et al.*, Molecular Biology of the Gene, 5. Auflage.

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00553	Molekulargenetischer Kurs	Bölker, Kahmann, Mösch

**SWS** 5,5 (7 Credits; Workload: 210 h)

**Block** Der genetische Teil des Praktikums wird als zweiwöchiger Kurs (ganztags, entspricht 77 Stunden) durchgeführt

**Inhalt** Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Auftreten spontaner Mutationen und Ames-Test; UV-Mutagenese und Isolierung auxotropher Bakterienmutanten; bakterielle Konjugation; Restriktionskartierung; Regulation des *lac*-Operons; Verwendung von *lacZ* als Reportergen in Hefe; genetische Kopplungsanalyse.

**Literatur** Knippers, Molekulare Genetik, 8. Auflage  
Watson *et al.*, Molecular Biology of the Gene, 5. Auflage.

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm; Kittel; 2 wasserfeste Stifte; Lineal; Schere; Taschenrechner (auch zu der Klausur)

<b>Modulnummer</b> BSc FM 07	<b>Fachmodul</b> Makroökologie	<b>Dozenten</b> Opgenoorth, Farwig, Brändle Brandl
---------------------------------	-----------------------------------	--

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** ab 3. Semester

**Block** VL, UE fortlaufend. Seminar wird geblockt. Termin n.V.

**Credits** 12 (360 h)

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen die wichtigsten Grundlagen der Makroökologie erlernen. Dabei wird neben der theoretischen Aufarbeitung vor allem auf eine quantitative Durchdringung des Stoffes geachtet. Es wird angestrebt, dass die Studierenden einen Überblick über Methoden der Makroökologie, ihre praktische Anwendung und die Aussagekraft der gewonnenen Daten gewinnen. Die Studierenden sollen lernen, wie man ökologische Daten mit mathematischen, insbesondere statistischen Methoden analysiert und wie man quantitative Zusammenhänge graphisch präsentiert.

Das Modul ist für forschungsbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer Tier- und Pflanzenwissenschaften geeignet. Des Weiteren eignet sich das Modul aber auch für praxisbezogene Tätigkeiten im Bereich von Behörden und Naturschutzorganisationen bzw. Verbänden.

**Lehrformen** Vorlesung „Makroökologie“ (1 SWS, 2 Credits)  
Seminar „Makroökologie“ (1 SWS, 2 Credits)  
Übung „Makroökologische Methoden“ (6 SWS, 8 Credits)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.

**Prüfung** Die Modul-Vorlesung wird schriftlich geprüft (2 Credits), im Seminar wird eine Hausarbeit/ein Referat bewertet (2 Credits). In der Übung werden 4 Übungs-/Haus-Arbeiten bewertet (8 Credits).

<b>Vorlesung</b> 17 131 00561	<b>Veranstaltungstitel</b> Makroökologie	<b>Dozenten</b> Opgenoorth, Brändle, Brandl
----------------------------------	---	--

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Ökologische Prozesse wirken auf unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Skalen. Dabei zeigt sich, dass für viele ökologische Systeme Prozesse bedeutungsvoll sind, die auf großen Skalen wirken. Kontinentalverschiebungen und Klimawandel hatten grundlegende Auswirkung auf die Zusammensetzung von Floren und Faunen. Die Vorlesung behandelt daher Muster und Prozesse, welche die Verteilung, Größe und Form von Arealen bzw. die räumliche Anordnung von

Ökosystemen beeinflussen. Die Kenntnis dieser Prozesse ist eine wichtige Voraussetzung für das nachhaltige Management ökologischer Systeme.

**Literatur**

Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R.: Ökologie. Spektrum Akademie Verlag.  
 Cox, C.B., Moore, P.D.: Biogeography. An ecological and evolutionary approach. Blackwell Scientific Publications  
 Brown, J.H., Lomolino, M.V.: Biogeography. Second Edition, Sinauer Associates, Inc. Ricklefs, R.E., Miller, G.L.: Ecology. Freeman and Company  
 Gaston, K., Blackburn, T.M.: Pattern and Process in Macroecology  
 Krebs, C.J.: Ecology. The experimental analysis of distribution and Abundance. Addison Wesley Longam, Inc.

<b>Seminar</b> 17 131 00562	<b>Veranstaltungstitel</b> Makroökologie	<b>Dozenten</b> Opgenoorth, Farwig, Brändle, Brandl
--------------------------------	---	--

**SWS**

1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt**

Anhand von Referaten über aktuelle Veröffentlichungen sollen sich die Teilnehmer einen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Denkansätze der Makroökologie verschaffen.

**Literatur**

Originalarbeiten

<b>Übung</b> 17 131 00563	<b>Veranstaltungstitel</b> Makroökologische Methoden	<b>Dozenten</b> Opgenoorth, Farwig, Brändle, Brandl
------------------------------	---	--

**SWS**

6 (8 Credits; Workload: 240 h)

**Inhalt**

Anhand von intensiven Übungen am Computer sollen moderne Methoden zur Phylogeographie, zur Analyse der räumlichen Verteilungen von Individuen, Methoden zur Ermittlung der Populationsdichte (z.B. Fang-Wiederfang), der Analyse von langfristigen ökologischen Phänomenen (z.B. Zeitreihenanalyse) sowie der Analyse von Arealen erlernt werden. Dabei werden auch Verfahren zur Schätzung von Parametern vorgestellt.

**Literatur**

Crawley, M.J. The R Book. John Wiley & Sons:  
 Jorgensen, S.E. & Fath, B.: Encyclopedia of Ecology. Elsevier.  
 Krebs, Ch.: Ecological Methodology. Harper Collins.  
 McCallum, H.: Population parameters - Estimation for ecological models. Blackwell.

<b>Modulnummer</b> BSc FM 8	<b>Fachmodul</b> Mikrobiologie I	<b>Dozenten</b> Bremer, Heider, Brandis-Heep, Hoffmann, Thanbichler, N.N.
--------------------------------	-------------------------------------	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	3./4. Semester; Praktikum als Block in den Semesterferien (WS)
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>BTZ</b>	60
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen die Grundlagen Mikrobiologie theoretisch und praktisch erlernen und dabei ein Verständnis für biologische Zusammenhänge erwerben. Es sollen die Grundlagen in der „Struktur und Funktion der prokaryotischen Zelle, der Genetik und Evolution, des mikrobiellen Wachstums, der Syntheseleistungen von Bakterien und deren Anwendung in der Biotechnologie“ vermittelt werden. Die Theorie soll durch Experimente im Kurs gefestigt werden. Dabei soll besonders die Planung und Durchführung von Experimenten geübt werden. Neben dem Experimentieren wird angestrebt, die Studierenden neben der eigentlichen Durchführung des Experiments mit den mathematischen und graphischen Methoden vertraut zu machen, die für eine Dokumentation, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse notwendig sind.</p> <p>Das Modul ist geeignet insbesondere für die Praxis quantitativer/quantitativer analytischer Bestimmungen in Industrie und Forschung.</p>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Mikrobiologie I“ (3 SWS) und Kurs „Grundpraktikum Mikrobiologie“ (5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. (Das Modul ist Studierenden zu empfehlen, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Mikrobiologie anfertigen wollen). Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung findet nach Abschluss des Moduls statt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Mikrobiologie I" (6 Credits) und des Kurses "Mikrobiologie I" gestellt. Erstellen eines Kursprotokolls das nach Abschluss des Kurses abgegeben werden muss (6 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00571	Mikrobiologie I	Bremer, Heider, Thanbichler, N.N.

**SWS** 3 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Die Welt der Mikroorganismen, Aufbau der prokaryotischen Zelle, bakterielle Zellwand, Cytoplasmamembran, Energiestoffwechsel und Biosynthesen, Grundlagen der Thermodynamik, Mechanismen der Energiekonservierung, Stoffaufnahme und Transport, Biosynthese von Monomeren, Biosynthese von Polymeren, Flagellen und Bewegung, Wachstum und Vermehrung, Grundlagen der Anpassung an Veränderungen im Lebensraum, Genetik und Evolution, DNA Mutation, Transfer von genetischem Material, DNA Rekombination, Systematik und Phylogenie, Bakterientaxonomie, Pilze / Viren. Biotechnologie: Produktion von Nahrungsmitteln, Nutzung von Stoffwechselprodukten, Abwassertechnologie.

**Literatur** Grundstudium Biologie – Mikrobiologie - K. Munk (Hrsg.) Spektrum Gustav Fischer 2001

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00573	Grundpraktikum Mikrobiologie	Brandis-Heep, Hoffmann

**SWS** 5 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Analyse von Wasserproben unter bakteriellen Gesichtspunkten; Erlernen mikrobiologischer Arbeitstechniken. Isolierung und Identifizierung mit biochemischen und molekularen Methoden. Enterobakterien. Arbeitssicherheit im Labor

**Literatur** Kursprogramm

**Arbeitsmittel** Kittel, Protokollbuch

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc FM 09	Mykologie	Kost, Rexer

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** ab 3. Semester

**Block** nein

**Credits** 12 (360 h)

**BTZ** insges. 24 TeilnehmerInnen im VM und im gleichnamigen FM

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen die wichtigsten Grundlagen der Mykologie erlernen. Dabei werden neben theoretischem Wissen vor allem auch praktische Fähigkeiten im Umgang mit Pilzen vermittelt. Dabei sollen die Studierenden in die Lage gesetzt werden, mykologische Techniken anzuwenden. Darüber hinaus werden die Studierenden in aktuelle Fragestellungen der Mykologie eingeführt.

Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder in den Bereichen angewandte Botanik und Mykologie. Es existieren auch Querbezüge zu anderen Fachgebieten (Ökologie, Naturschutz). Die Modulinhalte qualifizieren zu Berufen, in denen systemische Problemlösungen gesucht werden (Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit).

**Lehrformen** Vorlesung „Mykologie II“ (1 SWS, 2 Credits)  
Seminar „Mykologie“ (1 SWS, 2 Credits)  
Übung „Mykologie“ (5 SWS, 6 Credits)  
Geländeübung „Biodiversität & Interaktionen von Pilzen“ (1 SWS, 2 Credits)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.

**Prüfung** Die Inhalte der Vorlesung, Übung und Geländeübung werden schriftlich geprüft (10 Credits), der Seminarbeitrag wird in seiner mündlichen und schriftlichen Form bewertet (2 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00581	Mykologie II	Kost

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Diese Vorlesung gibt einen Überblick in die verschiedenen Themengebiete der Mykologie. Es werden dabei folgende Themen behandelt: Einführung in die Systematik der Eumycota, Grundlagen der Substratverwertung, Holzabbau, Bodenmykologie, Interaktionssysteme mit anderen Organismen (Mykorrhiza, Tier- und Pflanzensymbiosen, Gebäudemykologie, „Imperfekte Pilze“, nekrotrophe und biotrophe Parasiten, Biotechnologische

Anwendungen in der Mykologie, molekularbiologische und medizinische Aspekte der Mykologie Morphologie, Anatomie und Ultrastruktur pilzlicher Organismen; Flechten

**Literatur**

Alexopoulos et al.: Introductory Mycology. Wiley & Sons.  
Ainsworth & Bisby: Dictionary of the Fungi. CAB international.  
Agrios: Plant Pathology. Academic Press.  
Griffin: Fungal Physiology. Wiley & Sons.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00582	Mykologie	Kost, Rexer, N.N.

**SWS**

1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt:**

Anhand von Referaten über aktuelle Ergebnisse sollen sich die Teilnehmer einen Einblick in die modernen Fragestellungen, Methoden und Denkansätze der Mykologie verschaffen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Themen, die in der AG Mykologie wissenschaftlich bearbeitet werden.

**Literatur**

Originalarbeiten

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00583	Mykologie	Kost, Rexer

**SWS**

5 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt**

Innerhalb des Kurses wird ein Überblick über das System der Pilze und die wichtigsten Taxa gegeben. Es werden sowohl steriles Arbeiten mit Pilzkulturen als auch das Anfertigen von mikroskopischen Präparaten von Frisch- und Herbarmaterial trainiert. Bei der Auswahl der Organismen stehen praxisrelevante Aspekte (Phytopathogene, Biotechnologie, etc.) im Vordergrund.

**Literatur**

Alexopoulos et al.: Introductory Mycology. Wiley & Sons. 4ed.  
Ainsworth & Bisby: Dictionary of the Fungi. CAB international.  
Praktikumsanleitung

**Arbeitsmittel**

Objektträger, Deckgläser, Schreibmaterial

<b>Geländeübung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01052	Biodiversität & Interaktionen von Pilzen	Kost, Rexer

**SWS**

1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt**

Während zwei 1-tägigen Exkursionen wird eine Einführung in die Merkmalsvielfalt und Biodiversität einheimischer Pilzartens gegeben. Es wird die spezifischen ökologischen Anpassungen Höherer Pilze in Waldbiotopen aufgezeigt. Dabei werden auch Vertreter der ökonomisch wichtigen pilzlichen Parasitengruppen mit ihren

charakteristischen Befallsbildern gezeigt: Echte und falsche Mehltäue, Rost- und Brandpilze, Holz- und spezielle Pflanzenparasiten.

**Literatur** Spezielle mykologische Bestimmungsliteratur (näheres in der Vorbesprechung).

**Arbeitsmittel** Lupe, Sammelmateriale, Protokollheft, Schreibmaterial

---

<b>Modulnummer</b> BSc FM 10	<b>Fachmodul</b> Naturschutzbiologie	<b>Dozenten</b> Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen
---------------------------------	---	---

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.
<b>BTZ</b>	16
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Rahmen dieses Moduls sollen den Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen des Prozessschutzes im Naturschutz vermittelt werden. Insbesondere sollen sie die Bedeutung von Störungen kennen lernen sowie ihre Effekte für die biologische und genetische Vielfalt und damit zuletzt die Integrität von Ökosystemen und Landschaften. Darüber hinaus werden grundlegende Fertigkeiten in der elektronischen Informationsverarbeitung sowie in modernen raumbezogenen Methoden erworben. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die biologisch-genetische Wirksamkeit von Naturschutzmaßnahmen abzuschätzen (Management von natürlichen Ressourcen). Alle Inhalte betreffen sowohl nationale und internationale Ebenen von Conservation Biology. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organischer Biologie und überall dort, wo systemische Problemlösungen gefordert werden, z.B. Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Conservation Biology“ (2 SWS) Seminar „Current Topics in Biodiversity and Nature Conservation“ (1 SWS) Übung „Vom Muster zum Prozess und Management“ (5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	2 Teilprüfungen zum Abschluss des Moduls: Die Vorlesung wird schriftlich geprüft (3 Credits), mit der zweiten Teilprüfung wird 1 Gesamtnote erzielt (9 Credits), bestehend aus den Protokollen der Übung (7,5 Credits) und dem Seminarvortrag (1,5 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00591	Conservation Biology	Ziegenhagen, Bialozyt, Leyer, Liepelt

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Im ersten einstündigen Teil dieser Vorlesung werden Grundlagen zu gefährdeten Prozessen in natürlichen und bewirtschafteten Ökosystemen sowie Beispiele für eine Renaturierung und für ein nachhaltiges Management vermittelt. Dieser Teil der Vorlesung ist fakultativ in englischer Sprache.

Im zweiten deutschsprachigen Teil der Vorlesung werden vertiefende Kenntnisse für wissenschaftliche moderne Herangehensweisen in der Naturschutzforschung vermittelt. Ein nachhaltiges Management im Naturschutz erfordert ein Vorgehen, welches hypothesenorientiert ist. Hypothesen und Lösungsansätze werden auf verschiedenen Ebenen von Artengemeinschaften bis hin zu Gen-zu-Gen-Interaktionen gelehrt. Dabei kommen Teildisziplinen wie Ökologie der Artengemeinschaften, Naturschutzgenetik sowie Modelle im Naturschutz zum Tragen.

**Literatur** Campbell/Reece: Biologie, Spektrum Verlag.  
 Primack RB (2002) Essentials of conservation biology. Third edition, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland Massachusetts, USA.  
 Kowarik I (2003) Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer Verlag.  
 Bonn S, Poschlod P (1998) Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Quelle & Meyer Wiesbaden.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00592	Current Topics in Biodiversity and Nature Conservation	Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Die Veranstaltung dient der Vertiefung aktueller Themen in den Bereichen „Biologische Vielfalt und Naturschutz“. Gleichzeitig soll eine einfache und prägnante englische Sprache geübt werden.

**Literatur** Einschlägige Lehrbücher, Artikel aus Fachzeitschriften und Internet.

<b>Übungen</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00593	Vom Muster zum Prozess und Management	Ziegenhagen, Bialozyt, Leyer, Liepelt

**SWS** 5 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** In dieser Veranstaltung sollen grundlegende Methoden zum Prozessverständnis vermittelt und in Teamarbeit geübt werden. Es stehen im Mittelpunkt Methoden zur Erfassung von räumlichen Mustern (Landschaftsstrukturen in Folge von Landnutzung und Landnutzungswechsel, raumzeitliche Muster der  $\beta$ -Diversität und der Individuendichte, der

Verteilung von genetischer Variation und Diversität). Mit Hilfe von üblichen Parametern und (multivariaten) statistischen Methoden sowie GIS-Modellen sollen Prozesse rekonstruiert werden, Indikatoren für ihre Gefährdung und zuletzt Managementempfehlungen abgeleitet werden.

### **Literatur**

Jongman et al. (1995): Data Analysis in Community and Landscape Ecology. – Cambridge University Press

Glavac, V. (1996): Vegetationsökologie. - Fischer

Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Ulmer

Gillet EM (1999) Which DNA marker for which purpose? Final compendium of the Research project 'Development, optimization and validation of molecular tools for assessment of biodiversity in forest trees' in the European Union DGXII Biotechnology FW IV Research Programme 'Molecular Tools for Biodiversity'. URL:

<http://www.sub.gwdg.de/ebook/y/1999/whichmarker/index.htm>.

Wolfgang Liebig, Jörg Schaller (2000) ArcView GIS. GIS-Arbeitsbuch. Herbert Wichmann Verlag. 445 Seiten

Hans-Peter Bähr, Thomas Vögtle (1999) GIS for Environmental Monitoring. Schweizerbart'Sche Verlagsbuchhandlung. 360 Seiten.

### **Arbeitsmittel**

Taschenrechner

<b>Modulnummer</b> BSc FM 11	<b>Fachmodul</b> Pflanzendiversität und Ökosysteme	<b>Dozenten</b> Imhof, Kost, Leyer, Weber, Ziegenhagen, N.N.
---------------------------------	---	---

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** ab dem 3. Semester

**Block** nein

**Credits** 12 (360 h)

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziele** Das Modul vermittelt eine Einführung in die Systematik der Pflanzen und Pilze und eine Übersicht über die Flora Mitteleuropas sowie Fertigkeiten im Ansprechen von makroskopischen Pflanzen. Einführung in die Zusammensetzung heimischer Ökosysteme sowie in Fragen der Naturschutzbiologie.  
Das Modul liefert Basiswissen für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organismische Botanik, Mykologie und Naturschutz (Gutachtertätigkeit, Behörden- und Verwaltungslaufbahn), der Erhaltung und Präsentation von Biodiversität (Museen, Botanische Gärten) sowie der Hochschulforschung.

**Lehrformen** Vorlesung „Basiswissen systematische Botanik“ (2 SWS),  
Vorlesung „Basiswissen Mykologie“ (1 SWS)  
Vorlesung „Gefährdete Ökosysteme“ (1 SWS)  
Übung „Artenkenntnis Botanik“ (3 SWS)  
Übung „Geländepraktikum zur Flora Mitteleuropas“ (1 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.

**Prüfung** 2 Teilprüfungen: 1. Klausur zum Abschluss des Moduls über Vorlesungen, Praktika und Übungen (8 Credits) 2. Benotung des Herbariums bei Abgabe spätestens zu Semesterende (4 Credits).

<b>Vorlesung</b> 17 131 00601	<b>Veranstaltungstitel</b> Basiswissen systematische Botanik	<b>Dozenten</b> Kost, Weber
----------------------------------	---	--------------------------------

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Auf elementarer Basis werden die Grundlagen der Systematischen Botanik dargestellt. Es wird eine Einführung in die Evolution und Phylogenese der Pflanzen gegeben. An ausgewählten Arten wird ein Einblick in die Biodiversität der pflanzlichen Organismen gegeben. An relevanten Beispielarten verschiedener Taxa wird ein Überblick über Merkmalsprogressionen, Entwicklungszyklen und Generationswechsel gegeben.

**Literatur** Campbell/Reece: Biologie, Spektrum Verlag.  
Weberling/Schwantes: Pflanzensystematik, UTB.  
Skript FB Biologie.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00602	Basiswissen Mykologie	Kost

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Auf elementarer Basis werden die Grundlagen der Mykologie dargestellt. Es wird eine Einführung in die Evolution und Phylogenese der Pilze gegeben. An ausgewählten Arten wird ein Einblick in die Biodiversität der Pilze gegeben. An relevanten Beispielarten verschiedener Taxa wird ein Überblick über die Merkmalsprogressionen und ihren Entwicklungszyklen gegeben.

**Literatur** Campbell/Reece: Biologie, Spektrum Verlag.  
Alexopoulos et al.: Introductory Mycology. Wiley & Sons.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00603	Gefährdete Ökosysteme	Farwig, Leyer, Ziegenhagen

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** In dieser Veranstaltung werden die ökologischen und genetischen Grundlagen im Natur- und Artenschutz mit botanischem Schwerpunkt vermittelt sowie die sich daraus ableitenden Grundlagen für ein nachhaltiges Management von gefährdeten Ökosystemen und genetischen Ressourcen (Beispiele: Auenlandschaften, Waldökosysteme).

**Literatur** Campbell/Reece: Biologie, Spektrum Verlag.  
Primack RB (2002) Essentials of conservation biology. Third edition, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland Massachusetts, USA.

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00604	Artenkenntnis Botanik	Kost, Rexer, Weber

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalt** Ziel des Kurses ist die Vermittlung von Artenkenntnissen der Angiospermen und eine Einführung in die mitteleuropäische Flora. In dieser Veranstaltung soll das Bestimmen von makroskopisch erkennbaren Pflanzen mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln erlernt und intensiv geübt werden. Am Ende des Kurses sollte jeder Teilnehmer in der Lage sein, die makroskopisch erkennbaren Arten der mitteleuropäischen Flora einer taxonomischen Kategorie zuzuordnen. Zu diesem Zweck wird von jedem Teilnehmer des Moduls ein Herbarium angefertigt. Dazu werden biologische Eigenheiten einzelner Taxa und deren Bedeutung für mitteleuropäische Lebensräume besprochen.

**Literatur** Schmeil/Fitschen: Flora von Deutschland. Quelle u. Meyer, neueste Auflage.

Rothmaler: Exkursionsflora Bd. 3

**Arbeitsmittel** Federstahlpinzette, Lupe (10x)

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00605	Geländepraktikum zur Flora Mitteleuropas	Imhof, Kost, Weber

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Die Geländeübungen dienen dazu, die im Kurssaal erworbenen Fähigkeiten zur Bestimmung von Pflanzen weiter zu vertiefen. Des Weiteren soll den Teilnehmern die für Mitteleuropa typischen Lebensräume und ihre spezifischen Pflanzenarten näher gebracht werden. Anpassungen von Pflanzen an Umweltbedingungen werden im Gelände gezeigt und erklärt.

**Literatur** Schmeil/Fitschen: Flora von Deutschland. Quelle u. Meyer, neueste Auflage.**Arbeitsmittel** Lupe (10x)

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Dozenten</b>
BSc FM 12	Pflanzenökologie	Matthies, N.N.

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** ab 3. Semester

**Block** nein

**Credits** 12 (360 h)

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen die wichtigsten Grundlagen der Pflanzenökologie kennen lernen. Schwerpunkte sind folgende Themen: Pflanze und Umwelt, Populationsprozesse, Struktur und Dynamik von Pflanzengemeinschaften, Vegetationszonen, Methodik der Pflanzenökologie.  
Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisorientierte Berufsfelder im Bereich Ökologie und Naturschutz.

**Lehrformen** Vorlesung "Pflanzenökologie" (2 SWS, 4 Credits)  
Seminar "Pflanzenökologie" (1 SWS, 2 Credits)  
Übungen zur Pflanzenökologie (5 SWS, 6 Credits)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.

**Prüfung** Schriftliche Prüfung zur Vorlesung (4 Credits), benoteter Seminarbeitrag (2 Credits) und benotete Protokolle zu den Übungen (6 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00611	Pflanzenökologie	Matthies

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Pflanzenökologie: Einfluss abiotischer Umweltfaktoren auf Pflanzen, Populationsbiologie der Pflanzen, Ökologie der Pflanzengemeinschaften, großräumige Muster der Vegetation.

**Literatur** Campbell/Reece: Biologie. Spektrum.  
Gurevitch/Scheiner/Fox: The ecology of plants. Sinauer.  
Crawley (ed.): Plant Ecology. Blackwell.  
Larcher: Ökophysiologie der Pflanzen. Ulmer.  
Schulze/Beck/Müller-Hohenstein: Pflanzenökologie. Spektrum.  
Nentwig/Bacher/Beierkuhnlein/Brandl/Grabherr: Ökologie. Spektrum.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00612	Pflanzenökologie	Matthies

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Die Studierenden sollen über aktuelle Ergebnisse pflanzenökologischer Forschung referieren und so einen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Denkansätze der modernen Pflanzenökologie erhalten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Themen, die in der AG Pflanzenökologie wissenschaftlich bearbeitet werden (Populationsbiologie der Pflanzen, Auswirkungen der Fragmentierung von Lebensräumen auf die pflanzliche Biodiversität, globale Umweltveränderungen).

**Literatur** Originalarbeiten

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00613	Übungen zur Pflanzenökologie	N.N.

**SWS** 5 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Die Studierenden sollen den Einfluss von Umweltfaktoren wie Licht, Nährstoffangebot und Konkurrenz auf Wachstum und Allokationsmuster von Pflanzen und die Struktur von Pflanzenpopulationen untersuchen und die gewonnenen Daten eigenständig auswerten. Dabei lernen die Studierenden die Grundlagen der statistischen Analyse ökologischer Daten mit verschiedenen Programmen kennen, und vertiefen ihre Kenntnisse durch Übungen am Computer.

**Literatur** Crawley (ed.): Plant Ecology. Blackwell.  
Gurevitch/Scheiner/Fox: The ecology of plants. Sinauer.  
Larcher: Ökophysiologie der Pflanzen. Ulmer.  
Quinn/Keough: Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press.  
Sokal/Rohlf: Biometry. Freeman.

<b>Modulnummer</b> BSc FM 13	<b>Fachmodul</b> Pflanzenphysiologie	<b>Dozenten</b> Batschauer, Dörnemann, Galland, Grolig
---------------------------------	---	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen die Grundlagen der Pflanzenphysiologie in allen wichtigen Gebieten erlernen und dabei ein Verständnis für die biologischen Grundbegriffe und Theorien erwerben. Ziel ist es, einen Überblick über die physiologischen Teilgebiete zu erlangen, die Stoffwechselmechanismen und ihre energetische Bewertung sowie die Reaktionen von Pflanzen auf äußere und innere Veränderungen zu verstehen. Die zu ausgewählten Themen durchzuführenden Experimente sollen in die Versuchsplanung, -durchführung und -bewertung einführen. Beim Experimentieren wird angestrebt, die Studierenden neben dem Experimentalaufbau mit den mathematischen und graphischen Methoden vertraut zu machen, die für eine Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse notwendig sind. Neben den fachlichen Zusammenhängen sollen die Studierenden durch die Anfertigung von detaillierten Versuchsprotokollen erlernen, wie Experimentalergebnisse sprachlich und graphisch korrekt dokumentiert werden (integrative Vermittlung von Schlüsselqualifikationen).</p> <p>Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer und molekularer Pflanzenwissenschaften.</p>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Pflanzenphysiologie" (4 SWS) und Pflanzenphysiologischer Kurs (4 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 12 Credits). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Pflanzenphysiologie" und des "Pflanzenphysiologischen Kurses" gestellt. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt.

<b>Vorlesung</b> 17 131 00621	<b>Veranstaltungstitel</b> Pflanzenphysiologie	<b>Dozenten</b> Batschauer, Galland
----------------------------------	---	--

<b>SWS</b>	4 (6 Credits; Workload: 180 h)
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Pflanzenphysiologie; Stoffwechselphysiologie, Energiehaushalt, Photosynthese, Phytohormone, Entwicklungsphysiologie, Reizphysiologie, Blütenbiologie; Bewegungsphysiologie; Innere Uhr;

**Literatur** Lüttge, Kluge, Bauer: Botanik, 4. Auflage, 2002; Schopfer, Brennicke, 2. Auflage 2002

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00622	Pflanzenphysiologischer Kurs	Dörnemann, Grolig, Mörschel

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Wachstums- und Entwicklungsphysiologie; Wasserhaushalt; Photosynthese; Pflanzeninhaltsstoffe; Proteine und Enzyme; Atmung und Gärung; DNA-Isolierung; Stickstoff-Stoffwechsel; Reiz- und Bewegungsphysiologie; Reservestoffe; Ionenhaushalt

**Literatur** Lüttge, Kluge, Bauer: Botanik, 4. Auflage, 2002; Schopfer, Brennicke, 2. Auflage 2002; Kursprogramm

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm; Taschenrechner; Zeichenmaterial

<b>Modulnummer</b> BSc FM 14	<b>Fachmodul</b> Spezielle Botanik: Morphologie der Sprosspflanzen	<b>Dozenten</b> Imhof, Kendzior, Weber
---------------------------------	---	---

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	ab 3. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>BTZ</b>	insges. 24 TeilnehmerInnen im FM und im gleichnamigen VM

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen die wichtigsten Grundlagen der Speziellen Botanik kennen lernen und bei Höheren Pflanzen Kormusabwandlungen und Standortadaptionen vermittelt bekommen. Dabei werden neben theoretischem Wissen praktische Fähigkeiten (präparieren, mikroskopieren, dokumentieren) im Umgang mit der morphologischen und anatomischen Bearbeitung von Pflanzenmaterialien aus Sammlungen geübt.

Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Botanik mit Querbeziehungen zur Ökologie, der Erhaltung und Präsentation von Biodiversität (Museen, Botanische Gärten), der Hochschulforschung, und liefert Grundlagen für den Naturschutz.

**Lehrformen** Vorlesung „Abwandlungen des Kormus“ (2 SWS, 4 Credits)  
Seminar „Besonderheiten der Pflanzenwelt“ (1 SWS, 2 Credits)  
Übung „Abwandlungen des Kormus“ (5 SWS, 6 Credits)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.

**Prüfung** Die Inhalte der Vorlesung und der Übung werden schriftlich geprüft (8 Credits), der Seminarbeitrag wird in seiner mündlichen und schriftlichen Form bewertet (4 Credits).

<b>Vorlesung</b> 17 131 00631	<b>Veranstaltungstitel</b> Abwandlungen des Kormus	<b>Dozenten</b> Imhof, Kendzior, Weber
----------------------------------	---	---

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die morphologische und ökologische Vielfalt und damit der Biodiversität Höherer Pflanzen und trägt damit auch zum Verständnis der Pflanzensystematik bei. Ergänzend zur Vorlesung „Basiswissen Systematische Botanik“ werden bislang nicht berücksichtigte Familien vorgestellt. Als Beispiele dienen besonders spektakuläre Anpassungen bei Blütenpflanzen sowie bekannte und unbekannte Nutzpflanzen. Die Vorlesung ist für alle organismisch interessierte Biologen geeignet.

**Literatur** Strasburger Botanik, Springer.  
 Fukarek et al.: Urania Pflanzenreich, Urania.  
 Weberling/Schwantes: Pflanzensystematik, UTB.  
 Lieberei/Reisdorff: Nutzpflanzenkunde, Thieme.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00632	Besonderheiten der Pflanzenwelt	Imhof, Kendzior, Weber

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Bei Kormophyten führen vor allem Bestäubungs- und Ausbreitungseinrichtungen, Standortadaptionen sowie Ernährungsspezialisierungen häufig zu extremer Diversität. Diese wiederum wird vom Menschen auch direkt genutzt, etwa in Form von Nahrung, Medizin, Fasern, Färbung u.v.m. Anhand von Spezialliteratur wird ein Überblick über die Formen und Mechanismen entsprechender Pflanzengruppen und -arten erarbeitet.

**Literatur** Spezialliteratur

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00633	Abwandlungen des Kormus	Imhof, Kendzior, Weber

**SWS** 5 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Bei diesen morphologischen Übungen werden über das Anfertigen mikroskopischer Präparate, dem Erlernen des optimalen Umgangs mit dem Lichtmikroskop und dem Erstellen zeichnerischer sowie mikrofotografischer Dokumentationen die wichtigsten Abwandlungen vegetativer Organe des Kormus (Sukkulenz, Xeromorphie, Wasserpflanzen, Karnivorie, Epiphytismus, Ameisenpflanzen/ Myrmecochorie, Bakterien-Symbiosen, Mycorrhiza, Parasitismus) bearbeitet. Darüber hinaus werden auch generative Besonderheiten wie Bestäubungseinrichtungen, Pseudanthien und Fruchtformen studiert. Ein Teil der Übung wendet sich speziell den Nutzpflanzen des Menschen zu.

**Literatur** Strasburger: Botanik, Springer  
 Braune-Leman-Taubert: Pflanzenanatomisches Praktikum I, Fischer.  
 Lieberei/REisdorff: Nutzpflanzenkunde, Thieme.  
 Spezialliteratur zur jeweiligen Thematik.

**Arbeitsmittel** Präparierbesteck, Objektträger, Deckgläser, Schreib- und Zeichenmaterial

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc FM 15	Tiere, Interaktionen und Lebensgemeinschaften	Brändle, Brandl, Matthies, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>BTZ</b>	50
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Rahmen dieses Moduls werden den Studierenden die Grundlagen der Phylogenie, Evolution der Tiere sowie die Grundlagen der Ökologie vermittelt. Das Modul ist besonders für forschungsbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Zoologie und Botanik geeignet. Daneben vermittelt das Modul Kenntnisse, die für Tätigkeiten in Behörden, Naturschutzorganisationen, Gutachterbüros und Zoologischen Gärten wichtig sind.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung: Basiswissen systematische Zoologie (2 SWS) Vorlesung: Basiswissen Ökologie (2 SWS) Übung: Artenkenntnis Zoologie (3 SWS) Übung: Ansprache von Tieren im Gelände (1 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich Prüfung in zwei Teilen; Teil 1: Klausur zu den Vorlesungen „Basiswissen systematische Zoologie“ und „Basiswissen Ökologie“ (Gewichtungsfaktor = 6 Credits); Teil 2: praktischer Test der Übungen „Artenkenntnis Zoologie“ und „Ansprache von Tieren im Gelände“ (Gewichtungsfaktor = 6 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00641	Basiswissen systematische Zoologie	Brandl, N.N

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
<b>Inhalt</b>	In dieser Vorlesung wird ein Überblick über die Baupläne der Tiere sowie über die wichtigsten evolutionsbiologischen Zusammenhänge im Tierreich gegeben. Neben systematischem Grundwissen werden auch grundlegende Kenntnisse in Taxonomie (z.B. Nomenklaturregeln), der phylogenetischen Analyse (z.B. Kladistik) sowie Evolution vermittelt. Besonderer Wert wird auf das Verständnis der wichtigsten Evolutions- und Anpassungstrends im Tierreich gelegt.

**Literatur** Brusca R.C., Brusca, G.J.: Invertebrates. Sinauer.  
 Pough, F.H., Janis, C. M., Heiser, J.B.: Vertebrate Life. Prentice Hall.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00642	Basiswissen Ökologie	Brandl, Matthies

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Auf elementarer Basis werden die Grundlagen der allgemeinen Ökologie dargestellt. Ausgehend von der Interaktion von Individuen mit ihrer Umwelt werden vor allem Wechselwirkungen innerhalb von Populationen, zwischen Arten (z.B. Konkurrenz, Prädation, Mutualismus) sowie in Artengemeinschaften besprochen. Besonderer Wert wird auf quantitative Zusammenhänge (z.B. Populationswachstum, Lebensstadien) sowie die evolutionsökologischen Grundlagen wichtiger Anpassungstrends (life-history evolution) gelegt.

**Literatur** Begon, M.E., Harper, J.L., Townsend, C.R.: Ökologie. Spektrum.  
 Krebs, C.J.: Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. Addison Wesley Longman, Inc.  
 Ricklefs, R.E., Miller, G.L.: Ecology. Freeman and Company.

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00643	Artenkenntnis Zoologie	Brändle

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload 135 h)

**Inhalt:** In dieser Veranstaltung soll das Bestimmen von makroskopisch erkennbaren Tieren mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln erlernt und intensiv geübt werden. Am Ende des Kurses sollte jeder Teilnehmer in der Lage sein, die makroskopisch erkennbaren Formen der mitteleuropäischen Fauna einer taxonomischen Kategorie zuzuordnen. Dabei werden zugleich biologische Eigenheiten einzelner Taxa und ihre Bedeutung für die Ökologie mitteleuropäischer Lebensräume besprochen.

**Literatur** Brohmer: Fauna von Deutschland. Quelle u. Meyer.

**Arbeitsmittel** Federstahlpinzette, Lupe (10x)

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00644	Ansprache von Tieren im Gelände	Brändle

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Diese Veranstaltung im Gelände dient dazu, die während der Laborübungen erworbenen Fertigkeiten unter Freilandbedingungen intensiv zu üben.

**Literatur:** Brohmer: Fauna von Deutschland. Quelle u. Meyer.

**Arbeitsmittel** Lupe (10x)

<b>Modulnummer</b> BSc FM 16	<b>Fachmodul</b> Tierphysiologie	<b>Dozenten</b> Homberg, Meyer, Schachtner, Wegener, N.N.
---------------------------------	-------------------------------------	---

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** VL und Kurs im 4. Semester

**Block** nein

**BTZ** max. Teilnehmerzahl 90

**Credits** 12 (360 h)

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits (max. 72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen die Grundlagen der Tierphysiologie erlernen und dabei ein Verständnis für die biologischen Grundbegriffe und Theorien erwerben. Sie sollen ein theoretisches Grundverständnis für die Mechanismen und Leistungen tierischer Lebensprozesse erhalten, sowie ihrer Anpassungen an verschiedene ökologische Rahmenbedingungen. In ausgewählten Versuchen sollen die Studierenden physiologische und verhaltensbiologische Analysen durchführen, den Umgang mit den hierfür notwendigen apparativ-technischen Hilfsmitteln erlernen, und die Versuche unter Anleitung auswerten. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder mit zoologischer und tierphysiologischer Ausrichtung.

**Lehrformen** Vorlesung "Grundlagen der Tierphysiologie" (4 SWS) und „Tierphysiologischer Kurs“ (4 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.

**Prüfung** Zwei schriftliche Prüfungen mit Benotung in der Mitte und nach Abschluss des Tierphysiologischen Kurses (Gewichtungsfaktor jeweils = 6 Credits). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Grundlagen der Tierphysiologie" und des "Tierphysiologischen Kurses" gestellt.

<b>Vorlesung</b> 17 1310651	<b>Veranstaltungstitel</b> Grundlagen der Tierphysiologie	<b>Dozenten</b> Homberg, N.N.
--------------------------------	--	----------------------------------

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Energiestoffwechsel; Nahrungsaufnahme und Verdauung; Atmung; Herz-/Kreislauffunktion; Exkretion; Hormonphysiologie; Neurophysiologie; Sinnesphysiologie; Muskelphysiologie; Verhaltensphysiologie, Verhaltensökologie

**Literatur** Heldmaier, Neuweiler: „Vergleichende Tierphysiologie“. 2003  
Penzlin: Lehrbuch der Tierphysiologie, 7. Auflage 2005  
Randall, Burggren, French „Eckert Animal Physiology“. 5. Auflage 2002

<b>Kurs</b> 17 131 00652	<b>Veranstaltungstitel</b> Tierphysiologischer Kurs	<b>Dozenten</b> Homberg, Meyer, Schachtner, Wegener, N.N.
-----------------------------	--	---

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Atmung und Energieumsatz, Blut, Herz und Kreislauf, Hormone, Exkretion, Nerv, Muskel, Sinne, Lernen, Innere Uhr. Testierte Gruppenprotokolle für jeden Kurstag.

**Literatur** s.o.; Kursskript

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursskript; Taschenrechner; Zeichenmaterial; Präparierbesteck

## **Modulbeschreibungen für den BSc-Studiengang „Biologie“**

<b><i>Modulbeschreibung</i></b>	<b><i>Seite</i></b>
<b>Biologische Vertiefungsmodule</b>	<b>1</b>
VM 1 - Biodiversitätsmanagement II	1
VM 2 - Entwicklung, Zellbiologie und Parasitologie	4
VM 3 – Genetik II	6
VM 4 - Makroökologie	8
VM 5 - Mikrobiologie II	11
VM 6 - Morphologie und Evolution der Tiere	14
VM 7 - Mykologie	16
VM 8 - Naturschutzbiologie	19
VM 9 - Pflanzenökologie	22
VM 10 - Pflanzenphysiologie	24
VM 11 - Spez. Botanik: Morphol. d. Sprosspflanzen	28
VM 12 – Tierphysiologie	31
VM 13 - Spezielle Zoologie (organismische Ausrichtung)	33

<b>Modul</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc VM 1	Biodiversitätsmanagement II	Plachter u. weitere Lehrende, s. VLVZ

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	im 4. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	18 (540 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Das Vertiefungsmodul soll im dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird

**Qualifikationsziel** Vertieftes Wissen über Lebensformen und ihre Abhängigkeit von der Umwelt. Fundierte taxonomische Kenntnisse über einheimische Arten. Interpretation und naturschutzfachliche Bewertung im Gelände vorgefundener Biozönosen. Erfassung von Arten und Ökosystemen. Integration der erworbenen Kenntnisse in naturschutzfachlichen Bewertungen und Planungsprozessen, mit Schwerpunkt auf Landschafts- und Eingriffsplanung. Differenzierte Kenntnisse über die praktische Arbeit in verschiedenen Feldern des Naturschutzes, u.a. Entwicklungshilfe, Eingriffsplanung, Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung. Das Modul qualifiziert für freiberufliches Arbeiten, Mitarbeit in Planungsbüros sowie Beschäftigungen in mittleren Verwaltungsbehörden.

**Lehrformen** Seminar „Praxis des Naturschutzes“ (4 SWS), Kurs „Ansprache von Arten und Ökosystemen im Gelände“ (5 SWS; 6 ganztägige Exkursionen), Kurs Naturschutz-Planungsprojekt (2 SWS).

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Studienrichtungen und Fachbereiche.

**Prüfung**

1. Mündliche Prüfung zum Seminar „**Praxis des Naturschutzes**“: Leistungen in einem mündlichen Testat vor Beginn der jeweiligen Veranstaltung auf der Grundlage vorher ausgegebener Skripten (Gewichtungsfaktor: 6 Credits).
2. Schriftliche od. mündliche Prüfung (je nach TN-Zahl; Prüfungsmodus wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben) zum Kurs „**Ansprache von Arten und Ökosystemen im Gelände**“: Anfertigung individueller Protokolle zu den Kurstagen des Kurses (Gewichtungsfaktor: 8 Credits).
3. Im Kurs „**Naturschutz-Planungsprojekt**“ erarbeiten die Studierenden einen konkreten Plan und stellen ihn in einem Vortrag vor. Beides sind Teile der Prüfung. (Gewichtungsfaktor: 4 Credits).

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01113	Praxis des Naturschutzes	Kirchgatter, Plachter

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Die Veranstaltung soll einen Überblick über wichtige aktuelle Entwicklungen des Naturschutzes geben und gleichzeitig die Möglichkeit geben, typische Berufsprofile im Naturschutz kennen zu lernen. Hierzu werden zu jedem der 7 Kurstage repräsentative Kollegen und Kolleginnen eingeladen, die in verschiedenen Feldern des Naturschutzes hauptberuflich tätig sind. Hierzu zählen Personen aus der Verwaltung, aus Planungs- und Consultingfirmen, aus der Entwicklungshilfe, von Fachinstitutionen und dem Management großer Naturschutzverbände.  
Die Teilnehmer/innen bereiten sich auf die Thematik über umfangreiche schriftliche Zusammenstellungen vor, die spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Termin ausgegeben werden.  
Vor dem Hauptvortrag wird das erworbene Wissen in einem mündlichen Testat abgefragt. Dem Vortrag folgt eine 1 1/2 bis 2-stündige Diskussion mit dem Referenten/ der Referentin.

**Literatur** Wird themenbezogen vor dem jeweiligen Kurs ausgegeben.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01115	Ansprache von Arten und Ökosystemen im Gelände	Plachter

**SWS** 5 (8 Credits; Workload: 240 h)

**Inhalt** Auf 6 ganztägigen Exkursionen (samstags) werden charakteristische Ökosysteme Mitteleuropas (Fließgewässer, Wälder verschiedener Typen, Magerrasen, Wiesen, Abbaugebiete) vorgestellt. Die Studierenden nehmen in Gruppen die Artenspektren einzelner Habitats auf und bestimmen die vorgefundenen Arten mit entsprechender Anleitung. Anhand der Artenspektren und struktureller Merkmale beurteilen sie die naturschutzfachliche Qualität dieser Habitats. Drei der Exkursionen finden zusammen mit Diplom-Studierenden statt.

**Literatur** Brohmer: Fauna Deutschlands  
Stresemann: Fauna Deutschlands  
Schmeil-Fitschen Spezialliteratur zu einzelnen Gruppen

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00505	Naturschutz-Planungsprojekt	Plachter

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Das Praktikum besteht aus 4 jeweils 7-stündigen Veranstaltungen. In der ersten Veranstaltung werden die Grundzüge naturschutzfachlicher Planungen einschließlich Methoden der Datenerhebung, -analyse und -bewertung vorgestellt und hinsichtlich ihrer Tauglichkeit mit den Teilnehmern/innen diskutiert. Dies umfasst die Grundzüge der Landschaftsplanung, Arten- und Biotopkartierungen, naturschutzfachliche Bewertungsverfahren wie z.B. die Habitat Evaluation Procedure sowie Methoden der Zusammenführung verschiedener Datentypen. In dieser ersten Veranstaltung werden außerdem 4 konkrete Planungsprojekte für die anschließende Gruppenarbeit vergeben.

Es handelt sich um die Themen: Landschaftsplan, Biotopverbund, Straßenplanung, und Fließgewässer-Renaturierung. In vier Gruppen bearbeiten die Studierenden jeweils eines der Themen. In der zweiten Veranstaltung wird die Ausgangssituation der vier Planungsprojekte allen Teilnehmer/innen im Gelände vorgestellt, in der dritten präsentieren die Gruppen ihre Bearbeitungsergebnisse im Gelände. In der letzten Veranstaltung werden von den Gruppen in Anwesenheit externer Fachleute fertige Planwerke präsentiert. Erforderliche Vorkenntnisse: Differenzierte Kenntnisse über ökologische Feldmethoden wie z.B. Barberfallen, Siedlungsdichteuntersuchungen, vegetationskundliche Kartierungsverfahren, Luftbildauswertungen; Grundkenntnisse über die Bewertung von Arten und Ökosystemen. Vorlesungen des Moduls

**Literatur**

Intensives Literaturstudium in Bibliotheken; vorhandene Arbeitsunterlagen des Fachgebietes MÜHLENBERG „Freilandökologie“, USHER & ERZ „Erfassen und Bewerten im Naturschutz“; VON HAAREN: Landschaftsplanung.

**Arbeitsmittel**

PC mit Internet-Zugang

<b>Modul</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc VM 2	Entwicklung, Zellbiologie, Parasitologie	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl, N.N.

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** Bachelorstudierende: ab 5. Semester

**Block** nein

**Credits** 24 (720 h)

**Voraussetzungen** Das Vertiefungsmodul soll in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen sich vertiefte praktische Kenntnisse in der Entwicklungsbiologie, der Zellbiologie oder der Parasitologie erwerben. Dabei wird die methodische Vorgehensweise im Kontext eines kleinen biologischen Projektes vermittelt. Ziel ist die begriffliche und praktische Handhabung in der Darstellung molekularer Prozesse zu vermitteln. Neben der Versuchsdurchführung werden Versuchsplanung, Auswertung und Interpretation der Ergebnisse behandelt. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich von Hochschule und Industrie.

**Lehrformen** Angeleitete Projektarbeit im Labor nach Absprache mit den Dozenten in den Schwerpunkten Entwicklungsbiologie, Zellbiologie und Parasitologie und begleitendes Seminar

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.

**Prüfung**  
*Kurse:* Es muss ein Protokoll über die durchgeführten Versuche erstellt werden. Dieses Protokoll wird benotet (Gewichtungsfaktor = 20 Credits).  
*Seminar:* Es muss ein Referat über aktuelle Literatur im Themengebiet des Seminars gehalten werden. Das Referat sollte in englischer Sprache gehalten werden. Jeder Teilnehmer muss zum Vortrag ein Handout erstellen, das den Inhalt des Referats übersichtlich zusammenfasst. Die Referate werden benotet, wobei Inhalt und Präsentation sowie die Qualität des Handouts in die Benotung einfließen (Gewichtungsfaktor = 4 Credits).

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01001, 01002 u. 01003	Laborpraktikum	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl, N.N.

**SWS** 14 SWS (20 Credits; Workload: 600 h)

**Literatur** Methodenkapitel aus Lodish et al., 2002; Alberts et al., 2002, Spezifische zur Verfügung gestellte Originalliteratur, und Versuchprotokolle

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kittel, Laborprotokollbuch

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01005, 01006 u. 01007	Zell- und Entwicklungsbiologisches Seminar	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl, N.N.

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Besprechung aktueller Methoden und Ergebnisse aus der Zellbiologie, der Parasitologie und Entwicklungsbiologie mittels Studium von Primärliteratur, begleitend zum Praktikum

**Literatur** wird gestellt

<b>Modul</b> BSc VM 3	<b>Vertiefungsmodul</b> Genetik II	<b>Dozenten</b> Bölker, Kahmann, Mösch
--------------------------	---------------------------------------	---

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	im 5. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	18 (540 h)
<b>BTZ</b>	12 TeilnehmerInnen; die Note des FM Genetik I entscheidet bei der Platzvergabe.
<b>Voraussetzungen</b>	Das Vertiefungsmodul soll in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen das Arbeiten mit verschiedenen genetischen Modellsystemen kennen lernen und die Kenntnisse in molekularer Genetik vertiefen. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für alle Berufsfelder aus dem Bereich der molekularen Biowissenschaften, z.B. an der Hochschule und in der Industrie. Querverbindungen bestehen zur Biochemie, Entwicklungsbiologie, Mikrobiologie, Mykologie, Parasitologie, Virologie und Zellbiologie.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung 'Genetische Modellsysteme' (2 SWS), Seminar 'Aktuelle Probleme der Molekulargenetik' (1 SWS) und 'Vertiefungspraktikum Genetik' (9 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.
<b>Prüfung</b>	Benotetes Protokoll über die durchgeführten Versuche des Praktikums (Gewichtung = 6 Credits). Schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung = 6 Credits) zum Inhalt der Vorlesung 'Genetische Modellsysteme' und des 'Vertiefungspraktikums Genetik'. Benoteter Vortrag im Rahmen des Seminars 'Aktuelle Probleme der Molekulargenetik' (Gewichtung = 6 Credits).

<b>Vorlesung</b> 17 131 01011	<b>Veranstaltungstitel</b> Genetische Modellsysteme	<b>Dozenten</b> Bölker, Kahmann, Mösch
----------------------------------	--	---

<b>SWS</b>	2 (7 Wochen mit 4 Stunden/Woche) (4 Credits; Workload: 120 h)
<b>Inhalt</b>	Es sollen die gängigen genetischen Modellsysteme (Phagen, <i>E.coli</i> , Hefe, <i>Caenorhabditis elegans</i> , <i>Drosophila melanogaster</i> , <i>Arabidopsis thaliana</i> , Maus und Mensch) und ihre speziellen Anwendungen zur Lösung genetischer Fragestellungen vorgestellt werden.
<b>Literatur</b>	Watson et al., Molecular Biology of the Gene, 5. Aufl.; Knippers, Molekulare Genetik, 9. Auflage

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01012	Aktuelle Probleme der Molekulargenetik	Bölker, Kahmann, Mösch

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Seminar zur Erarbeitung aktueller Probleme der Molekulargenetik

**Literatur** Aktuelle Veröffentlichungen aus dem Gebiet der Molekulargenetik werden von den Teilnehmern vorbereitet und in einem Vortrag vorgestellt.

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01013	Vertiefungspraktikum Genetik	Bölker, Kahmann, Mösch

**SWS** 9 (entspricht 32 Stunden/Woche in 4 Wochen) (12 Credits; Workload: 360 h)

**Block** Der genetische Teil des Praktikums wird als vierwöchiger Kurs (ganztags, entspricht 126 Stunden) durchgeführt.

**Inhalt** Durchführung von Experimenten aus der molekularen Genetik: Phageninduktion, *E.coli* Tagging-Mutagenese, Kartierung eines Cosmides und Subklonierung von DNA-Fragmenten, klassische und molekulare Hefegenetik.

**Literatur** Watson et al., Molecular Biology of the Gene, 5. Aufl., Sambrook et al., Molecular Cloning, Kursprogramm

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm; Kittel; wasserfester Stift

<b>Modulnummer</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc VM 04	Makroökologie	Opgenoorth, Farwig, Brändle, Brandl

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	ab 3. Semester
<b>Block</b>	VL, UE fortlaufend. Seminar wird geblockt. Termin N.N.
<b>Credits</b>	18 (540 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Es wird empfohlen, das Vertiefungsmodul in dem Fachgebiet zu absolvieren, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die wichtigsten Grundlagen der Makroökologie erlernen und vertiefen. Dabei wird neben der theoretischen Aufarbeitung vor allem auf eine quantitative Durchdringung des Stoffes geachtet. Es wird angestrebt, dass die Studierenden einen Überblick über Methoden der Makroökologie, ihre praktische Anwendung und die Aussagekraft der gewonnenen Daten gewinnen. Die Studierenden sollen lernen, wie man ökologische Daten mit mathematischen, insbesondere statistischen Methoden analysiert und wie man quantitative Zusammenhänge graphisch präsentiert. Ein ausgewählter Schwerpunkt wird in einer Projektarbeit vertieft. Das Modul ist für forschungsbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer Tier- und Pflanzenwissenschaften geeignet. Des Weiteren eignet sich das Modul aber auch für praxisbezogene Tätigkeiten im Bereich von Behörden und Naturschutzorganisationen bzw. Verbänden.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Makroökologie“ (1 SWS, 2 Credits) Seminar „Makroökologie“ (1 SWS, 2 Credits) Übung „Makroökologische Methoden“ (6 SWS, 8 Credits) Projektarbeit Makroökologie (4 SWS, 6 Credits)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Die Modul-Vorlesung wird schriftlich geprüft (2 Credits), im Seminar wird eine Hausarbeit/Referat bewertet (2 Credits). In der Übung werden 4 Übungs-/Hausarbeiten bewertet (8 Credits). Benotung der Dokumentation zum Projekt (6 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00561	Makroökologie	Opgenoorth, Brändle, Brandl, Brandl

<b>SWS</b>	1 (2 Credits; Workload: 60 h)
<b>Inhalt</b>	Ökologische Prozesse wirken auf unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Skalen. Dabei zeigt sich, dass für viele ökologische Systeme Prozesse bedeutungsvoll sind, die auf großen Skalen wirken. Kontinentalverschiebungen und Klimawandel hatten grundlegende

Auswirkung auf die Zusammensetzung von Floren und Faunen. Die Vorlesung behandelt daher Muster und Prozesse, welche die Verteilung, Größe und Form von Arealen bzw. die räumliche Anordnung von Ökosystemen beeinflussen. Die Kenntnis dieser Prozesse ist eine wichtige Voraussetzung für das nachhaltige Management ökologischer Systeme.

**Literatur**

Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R.: Ökologie. Spektrum Akademie Verlag.  
 Cox, C.B., Moore, P.D.: Biogeography. An ecological and evolutionary approach. Blackwell Scientific Publications  
 Brown, J.H., Lomolino, M.V.: Biogeography. Second Edition, Sinauer Associates, Inc. Ricklefs, R.E., Miller, G.L.: Ecology. Freeman and Company  
 Gaston, K., Blackburn, T.M.: Pattern and Process in Macroecology  
 Krebs, C.J.: Ecology. The experimental analysis of distribution and Abundance. Addison Wesley Longman, Inc.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00562	Makroökologie	Opgenoorth, Farwig, Brändle, Brandl

**SWS**

1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt**

Anhand von Referaten über aktuelle Veröffentlichungen sollen sich die Teilnehmer einen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Denkansätze der Makroökologie verschaffen.

**Literatur**

Originalarbeiten

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00563	Makroökologische Methoden	Opgenoorth, Farwig, Brändle, Brandl

**SWS**

6 (8 Credits; Workload: 240 h)

**Inhalt**

Anhand von intensiven Übungen am Computer sollen moderne Methoden zur Phylogeographie, zur Analyse der räumlichen Verteilungen von Individuen, Methoden zur Ermittlung der Populationsdichte (z.B. Fang-Wiederfang), der Analyse von langfristigen ökologischen Phänomenen (z.B. Zeitreihenanalyse) sowie der Analyse von Arealen erlernt werden. Dabei werden auch Verfahren zur Schätzung von Parametern vorgestellt.

**Literatur**

Crawley, M.J. The R Book. John Wiley & Sons:  
 Jorgensen, S.E. & Fath, B.: Encyclopedia of Ecology. Elsevier.  
 Krebs, Ch.: Ecological Methodology. Harper Collins.  
 McCallum, H.: Population parameters - Estimation for ecological models. Blackwell

<b>Projekt</b> 17 131 01022	<b>Veranstaltungstitel</b> Makroökologie	<b>Dozenten</b> Opgenoorth, Farwig, Brändle, Brandl
--------------------------------	---	---

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Den Studierenden wird ein eigenes Thema innerhalb der Makroökologie zur Bearbeitung vorgelegt. Diese Thematik soll inhaltlich recherchiert (Literaturrecherche), handwerklich bearbeitet (Einsatz von Methoden der Makroökologie), und wissenschaftlich dokumentiert werden (Texterstellung im Stil internationaler Fachzeitschriften).

**Literatur** Spezialliteratur

**Arbeitsmittel** werden zur Verfügung gestellt

<b>Modul</b> BSc VM 5	<b>Vertiefungsmodul</b> Mikrobiologie II	<b>Dozenten</b> Bremer, Brandis-Heep, Heider, Hoffmann, Künkel Thanbichler, Sogaard- Andersen, Zelder
--------------------------	---	---

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	ab 4. Semester, erste Semesterhälfte
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	24 (720 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Das Vertiefungsmodul soll in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen aufbauend auf die „Grundlagen der Mikrobiologie“ die „Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen“ theoretisch und praktisch erlernen und dabei ihr Verständnis für biologische Zusammenhänge vertiefen. Es sollen die Entstehung der Stoffwechselwege, CO<sub>2</sub>-Fixierung, Fermentationen, Methanogenese, Methanoxidation, Aromaten-Stoffwechsel, Tetrapyrrol-Biosynthese; Einführung in die Bakteriengenetik, Genklonierung, genetische Werkzeuge, Stressantworten und Transportvorgänge vermittelt werden. Die Theorie soll durch Experimente im Kurs gefestigt werden, wobei der Planung und Durchführung der Experimente im Hinblick auf die Bachelorarbeit besondere Bedeutung zukommt. Die Dokumentation, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse soll intensiviert werden und ebenfalls auf die spätere Bachelorarbeit vorbereiten. Im begleitenden Seminar sollen aktuelle Themen aus der Mikrobiologie und Molekularbiologie erarbeitet werden.</p> <p>In enger Zusammenarbeit mit ehemaligen Mitarbeitern, die jetzt in der Industrie tätig sind, soll ein Einblick in die industrielle Mikrobiologie vermittelt werden.</p> <p>Das Modul ist geeignet für den Einsatz in Forschung und/oder Praxis im Bereich Life Science.</p>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen“ (4 SWS), Kurs „Kurs Mikrobiologie II“ (9 SWS) und Seminar „Neue Arbeiten auf dem Gebiet der Mikrobiologie und Molekularbiologie“ (2 SWS), Vorlesung „Einführung in die Biotechnologie“ mit Exkursion (1 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie (Das Modul ist Studierenden zu empfehlen, die eine Bachelor-Arbeit im Fachgebiet Mikrobiologie anfertigen wollen.)
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung (12 Credits). Die Prüfung findet nach Abschluss des Moduls statt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen", der Vorlesung „Einführung in die Biotechnologie“ und dem Kurs „Mikrobiologie II“ gestellt. Erstellen eines Kursprotokolls (9 Credits). Seminarvortrag (3 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01031	Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen	Brandis-Heep, Bremer, Heider, Thanbichler

**SWS** 4 (8 Credits; Workload: 240 h)

**Inhalt** CO<sub>2</sub>-Fixierungs-Wege, anaerobe Atmung, Fermentationen; Milchsäure-Bakterien, Clostridien, Sulfatreduzierer, Methanogene Bakterien u.a.; Genregulation, Mutation und genetische Analyse, Plasmide, Mechanismen des Gentransfers, Bakteriophagen, Transposons, DNA-Reparatur und Mutagenese, globale Anpassungsmechanismen.

**Literatur** Grundstudium Biologie - Mikrobiologie – K. Munk (Hrsg.) Spektrum Gustav Fischer 2001  
Brock „Biology of Microorganisms“, Prentice Hall, 11.Aufl. 2008

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01032	Mikrobiologie II	s.o.

**SWS** 9 (11 Credits; Workload: 330 h)

**Inhalt** Wiederholung mikroskopischer Methoden und Kulturtechniken; Bestimmung von Wachstumsparametern; enzymatische Bestimmung von Substraten und Produkten; Anreicherung von Bacilli aus der Umwelt; Charakterisierung der Isolate mit klassischen und molekularen Methoden.

**Literatur** Kursprogramm

**Arbeitsmittel** Kittel, Protokollbuch

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01033	Neue Arbeiten auf dem Gebiet der Mikrobiologie und Molekularbiologie	s.o.

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Lesen, Verstehen, und Vortragen von Originalarbeiten oder aktuellen Übersichtsartikeln

**Literatur** Englischsprachige Artikel aus einschlägigen Fachzeitschriften; werden ausgegeben.

**Arbeitsmittel** Internet, Power-Point mit Beamer, Overhead,

<b>Vorlesung u. Exk.</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01034	Einführung in die Biotechnologie	Küinkel, Zelder

**SWS** 1 (1 Credit; Workload: 30 h)

**Inhalt** Stammentwicklung, Fermentationen, Biotechnische Produktion von Antibiotika, Feinchemikalien und organische Säuren, Kosten – Nutzen Analyse, Großfermentationstechnik, Patentwesen.

---

<b>Modul</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc VM 6	Morphologie und Evolution der Tiere	Beck, Hassel, Kostron, Rebscher

**Studiengang** Bachelor-Studiengang "Biologie"

**Semesterlage** ab 5. Semester

**Block** nein

**Credits** 24 (720 h)

**Voraussetzungen** Das Vertiefungsmodul soll in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen ein tieferes Verständnis für Phänomene der Morphogenese und Evolution von Bauplänen erwerben. Ziel ist es, die manuellen und mentalen Voraussetzungen für experimentelle morphologische und molekulare Analysen, sowie deren Rechner-gestützte Auswertung zu schaffen. Hierfür werden Spezialvorlesungen und Seminare (Originalliteratur) mit praktischen Arbeiten im Labor und am Rechner gekoppelt. Das Verständnis für evolutionäre Zusammenhänge wird durch den Einsatz molekularer Analysemethoden weiter vertieft. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Zoologie, und qualifiziert je nach Ausrichtung für entsprechende Arbeiten an Forschungsinstituten, in Industrie oder Museen. Querverbindungen bestehen zu Entwicklungsbiologie, Parasitologie, Physiologie, Ökologie und Naturschutz, sowie Zellbiologie.

**Lehrformen** Seminar mit Übungen "Molekulare Evolution der Tiere" (2 SWS), Vorlesung „Evolution und Morphogenese der Tiere“ (2 SWS), Laborpraktikum (12 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“.

**Prüfung** Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung besteht aus der Abfassung eines benoteten ausführlichen Laborberichtes, der die Ergebnisse der experimentellen Arbeiten protokolliert, graphisch bzw. photographisch darstellt und kritisch diskutiert (Gewichtungsfaktor = 24 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01041	Evolution und Morphogenese der Tiere	Beck, Hassel

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Entstehung der Biosphäre; Ediacara Fauna, kambrische Explosion, Leitfossilien; Massensterben; Evolutionstheorien; Coevolution; rezente Mikroevolution; Evolution des Menschen; Evo-Devo: Rückschlüsse auf Evolutionsprozesse aus entwicklungsbiologischen Daten

**Literatur** Storch, Welsch, Evolutionsbiologie, Springer Verlag: Originalartikel

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01043	Molekulare Evolution der Tiere	Rebscher, Kostron

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Referate in englischer Sprache; Evolution tierischer Baupläne; aktuelle Daten und Hypothesen aus dem Bereich der Evolutions-/Entwicklungsbiologie (Evo-Devo); Diskussion der alten und neuen Phylogenie der Tiere;

**Literatur** Originalartikel

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01045/47	Molekulare Evolution und Morphogenese	Rebscher, Kostron

**SWS** 12 (18 Credits; Workload: 540 h)

**Inhalt** Molekulare Methoden der phylogenetischen Analyse (mit praktischen Übungen im Rechnerraum); Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Signaltransduktion und Morphogenese bei *Hydra* und *Platynereis*, Erlernen von molekularen Methoden bzw. deren Anwendung, soweit Vorkenntnisse aus den genetischen oder entwicklungsbiologischen FM vorhanden sind.

<b>Modul</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc VM 07	Mykologie	Kost, Rexer, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	im 5. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	18 (540 h)
<b>BTZ</b>	insges. 20 TeilnehmerInnen im VM und im gleichnamigen FM
<b>Voraussetzungen</b>	Es wird empfohlen, das Vertiefungsmodul in dem Fachgebiet zu absolvieren, in dem auch die Bachelorarbeit erstellt wird.
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Mit diesem Vertiefungsmodul werden Qualifikationen in dem Fach erworben, in dem die Bachelorarbeit angefertigt werden soll. Die Studierenden sollen die wichtigsten Grundlagen der Mykologie erlernen. Dabei werden neben theoretischem Wissen vor allem auch praktische Fähigkeiten im Umgang mit Pilzen vermittelt. Dabei sollen die Studierenden in die Lage gesetzt werden mykologische Techniken anzuwenden. Darüber hinaus werden die Studierenden in aktuelle Fragestellungen der Mykologie eingeführt. Mit der in diesem Modul integrierten Projektarbeit werden auch Fertigkeiten zur Projektplanung und zur schriftlichen Abfassung wissenschaftlicher Arbeiten vermittelt.</p> <p>Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder in den Bereichen angewandte Botanik und Mykologie. Es existieren auch Querbezüge zu anderen Fachgebieten (Ökologie, Naturschutz). Die Modulinhalte qualifizieren zu Berufen, in denen systemische Problemlösungen gesucht werden (Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit).</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung „Mykologie II“ (1 SWS, 2 Credits)          Seminar „Mykologie“ (1 SWS, 2 Credits)          Übung „Mykologie“ (5 SWS, 6 Credits)          Geländeübung „Biodiversität &amp; Interaktionen von Pilzen“ (1 SWS, 2 Credits)          Projektarbeit „Mykologie“ (4 SWS, 6 Credits)</p>
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.
<b>Prüfung</b>	Die Inhalte der Vorlesung, Übung und Geländeübung werden schriftlich geprüft (10 Credits). Der Seminarbeitrag wird in seiner mündlichen und schriftlichen Form bewertet (2 Credits). Der schriftliche Projektbericht wird am Ende des Semesters (6 Credits) benotet.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00581	Mykologie II	Kost

<b>SWS</b>	1 (2 Credits; Workload: 60 h)
<b>Inhalt</b>	Diese Vorlesung gibt einen Überblick in die verschiedenen Themengebiete der Mykologie. Es werden dabei folgende Themen behandelt: Einführung in

die Systematik der Eumycota, Grundlagen der Substratverwertung, Holzabbau, Bodenmykologie, Interaktionssysteme mit anderen Organismen (Mykorrhiza, Tier- und Pflanzensymbiosen, Gebäudemycologie, „Imperfekte Pilze“, nekrotrophe und biotrophe Parasiten, Biotechnologische Anwendungen in der Mykologie, molekularbiologische und medizinische Aspekte der Mykologie Morphologie, Anatomie und Ultrastruktur pilzlicher Organismen; Flechten)

**Literatur**

Alexopoulos et al.: Introductory Mycology. Wiley & Sons.  
 Ainsworth & Bisby: Dictionary of the Fungi. CAB international.  
 Agrios: Plant Pathology. Academic Press.  
 Griffin: Fungal Physiology. Wiley & Sons.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00582	Mykologie	Kost, Rexer, N.N.

**SWS**

1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt:**

Anhand von Referaten über aktuelle Ergebnisse sollen sich die Teilnehmer einen Einblick in die modernen Fragestellungen, Methoden und Denkansätze der Mykologie verschaffen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Themen, die in der AG Mykologie wissenschaftlich bearbeitet werden.

**Literatur**

Originalarbeiten

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00583	Mykologie	Kost, Rexer

**SWS**

5 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt**

Innerhalb des Kurses wird ein Überblick über das System der Pilze und die wichtigsten Taxa gegeben. Es werden sowohl steriles Arbeiten mit Pilzkulturen als auch das Anfertigen von mikroskopischen Präparaten von Frisch- und Herbarmaterial trainiert. Bei der Auswahl der Organismen stehen praxisrelevante Aspekte (Phytopathogene, Biotechnologie, etc.) im Vordergrund.

**Literatur**

Alexopoulos et al.: Introductory Mycology. Wiley & Sons. 4ed.  
 Ainsworth & Bisby: Dictionary of the Fungi. CAB international.  
 Praktikumsanleitung

**Arbeitsmittel**

Objektträger, Deckgläser, Schreibmaterial

<b>Geländeübung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01052	Biodiversität & Interaktionen von Pilzen	Kost, Rexer

**SWS**

1 (2 Credits; Workload: 60 h)

<b>Inhalt</b>	Während zwei 1-tägigen Exkursionen wird eine Einführung in die Merkmalsvielfalt und Biodiversität einheimischer Pilzarten gegeben. Es wird die spezifischen ökologischen Anpassungen Höherer Pilze in Waldbiotopen aufgezeigt. Dabei werden auch Vertreter der ökonomisch wichtigen pilzlichen Parasitengruppen mit ihren charakteristischen Befallsbildern gezeigt: Echte und falsche Mehltäue, Rost- und Brandpilze, Holz- und spezielle Pflanzenparasiten.
<b>Literatur</b>	Spezielle mykologische Bestimmungsliteratur (näheres in der Vorbesprechung).
<b>Arbeitsmittel</b>	Lupe, Sammelmateriale, Protokollheft, Schreibmaterial

<b>Projekt</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01053	Mykologisches Projekt	Kost, Rexer, N.N.

<b>SWS</b>	4 (6 Credits; Workload: 180 h)
<b>Inhalt</b>	Den Studierenden wird ein eigenes Thema innerhalb der Mykologie zur Bearbeitung vorgelegt. Bei der Bearbeitung eines ausgewählten mykologischen Themas sollen die Projektplanung, Methodenauswahl, Methoden-anwendung, Ergebnisauswertung und Abfassen eines wissenschaftlichen Textes erlernt und trainiert werden
<b>Literatur</b>	Speziellliteratur
<b>Arbeitsmittel</b>	werden zur Verfügung gestellt

<b>Modul</b> BSc VM 8	<b>Vertiefungsmodul</b> Naturschutzbiologie	<b>Dozenten</b> Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen
--------------------------	--	---

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** im 5. Semester

**Block** nein

**Credits** 18 (540 h)

**Voraussetzungen** Das Vertiefungsmodul soll in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.

**Qualifikationsziele** Mit diesem Vertiefungsmodul werden Qualifikationen in dem Fach erworben, in dem die Bachelorarbeit angefertigt werden soll. Im Rahmen dieses Moduls sollen den Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen des Prozessschutzes im Naturschutz vermittelt werden. Insbesondere sollen sie die Bedeutung von Störungen kennen lernen sowie deren Effekte für die biologische und genetische Vielfalt und damit zuletzt die Integrität von Ökosystemen und Landschaften. Darüber hinaus werden grundlegende Fertigkeiten in der elektronischen Informationsverarbeitung sowie in modernen raumbezogenen Methoden erworben. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die biologisch-genetische Wirksamkeit von Naturschutzmaßnahmen abzuschätzen (Management von natürlichen Ressourcen). Alle Inhalte betreffen sowohl nationale und internationale Ebenen von Conservation Biology. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organischer Biologie und überall dort, wo systemische Problemlösungen gefordert werden, z.B. Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit.

**Lehrformen** Vorlesung „Conservation Biology“ (2 SWS)  
Seminar „Current Topics in Biodiversity and Nature Conservation“ (1 SWS)  
Übung „Vom Muster zum Prozess und Management“ (5 SWS)  
Projektarbeit „Naturschutzbiologie“ (4 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.

**Prüfung** 3 Teilprüfungen zum Abschluss des Moduls: Die Vorlesung wird schriftlich geprüft (3 Credits), mit der zweiten Teilprüfung wird 1 Gesamtnote erzielt (9 Credits), bestehend aus den Protokollen der Übung (7,5 Credits) und dem Seminarvortrag (1,5 Credits). Die Ausarbeitung zum Projekt wird benotet (6 Credits).

<b>Vorlesung</b> 17 131 00591	<b>Veranstaltungstitel</b> Conservation Biology	<b>Dozenten</b> Ziegenhagen, Bialozyt, Leyer, Liepelt
----------------------------------	--	---

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Im ersten einstündigen Teil dieser Vorlesung werden Grundlagen zu gefährdeten Prozessen in natürlichen und bewirtschafteten Ökosystemen

sowie Beispiele für eine Renaturierung und für ein nachhaltiges Management vermittelt. Dieser Teil der Vorlesung ist fakultativ in englischer Sprache.

Im zweiten deutschsprachigen Teil der Vorlesung werden vertiefende Kenntnisse für wissenschaftliche moderne Herangehensweisen in der Naturschutzforschung vermittelt. Ein nachhaltiges Management im Naturschutz erfordert ein Vorgehen, welches hypothesenorientiert ist. Hypothesen und Lösungsansätze werden auf verschiedenen Ebenen von Artengemeinschaften bis hin zu Gen-zu-Gen-Interaktionen gelehrt. Dabei kommen Teildisziplinen wie Ökologie der Artengemeinschaften, Naturschutzgenetik sowie Modelle im Naturschutz zum Tragen.

**Literatur**

Campbell/Reece: Biologie, Spektrum Verlag.  
 Primack RB (2002) Essentials of conservation biology. Third edition, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland Massachusetts, USA.  
 Kowarik I (2003) Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer Verlag.  
 Bonn S, Poschlod P (1998) Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Quelle & Meyer Wiesbaden.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00592	Online / Current Topics in Biodiversity & Nature	Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Die Veranstaltung dient der Vertiefung aktueller Themen in den Bereichen „Biologische Vielfalt und Naturschutz“. Gleichzeitig soll eine einfache und prägnante englische Sprache geübt werden.

**Literatur** Einschlägige Lehrbücher, Artikel aus Fachzeitschriften und Internet.

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00593	Vom Muster zum Prozess und Management	Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen

**SWS** 5 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** In dieser Veranstaltung sollen grundlegende Methoden zum Prozessverständnis vermittelt und in Teamarbeit geübt werden. Es stehen im Mittelpunkt Methoden zur Erfassung von räumlichen Mustern (Landschaftsstrukturen in Folge von Landnutzung und Landnutzungswechsel, raumzeitliche Muster der  $\beta$ -Diversität und Individuendichte, Verteilung von genetischer Variation und Diversität). Mithilfe von üblichen Parametern und (multivariaten) statistischen Methoden sowie GIS-Modellen sollen Prozesse rekonstruiert werden, Indikatoren für ihre Gefährdung und zuletzt Managementempfehlungen abgeleitet werden.  
 Die Studierenden werden im Rahmen dieser Veranstaltung selbstständig ein Projekt in der Naturschutzbiologie bearbeiten und schriftlich dokumentieren.

**Literatur** Jongman et al. (1995): Data Analysis in Community and Landscape Ecology. – Cambridge University Press  
 Glavac, V. (1996): Vegetationsökologie. - Fischer  
 Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – Ulmer

Gillet EM (1999) Which DNA marker for which purpose? Final compendium of the Research project 'Development, optimization and validation of molecular tools for assessment of biodiversity in forest trees' in the European Union DGXII Biotechnology FW IV Research Programme 'Molecular Tools for Biodiversity'. URL:

<http://www.sub.gwdg.de/ebook/y/1999/whichmarker/index.htm>.

Wolfgang Liebig, Jörg Schaller (2000) ArcView GIS. GIS-Arbeitsbuch. Herbert Wichmann Verlag. 445 Seiten

Hans-Peter Bähr, Thomas Vögtle (1999) GIS for Environmental Monitoring. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. 360 Seiten.

**Arbeitsmittel** Taschenrechner

<b>Projekt</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00594	Projektarbeit Naturschutzbiologie	Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Die Studierenden bearbeiten eine wissenschaftliche Fragestellung unter Anleitung praktisch und erstellen einen wissenschaftlichen Bericht im Stil einer Publikation. Die Studierenden erlernen dabei über die Übungen hinausgehende zusätzliche Fertigkeiten. Diese Projektarbeit, die wissenschaftliches Arbeiten erfordert, soll Lösungsansätze für eine regionale Schutzproblematik bieten. Die Ergebnisse sollen gleichzeitig Bestandteile eines Langzeit-Monitorings sein, so dass die Studierenden auch hierzu praktische und datenbankorientierte Fertigkeiten erlernen.

**Literatur** Spezialliteratur je nach Thema

<b>Modulnummer</b> BSc VM 09	<b>Vertiefungsmodul</b> Pflanzenökologie	<b>Dozenten</b> Matthies, N.N.
---------------------------------	---	-----------------------------------

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	im 5. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	18
<b>Voraussetzungen</b>	Das Vertiefungsmodul soll in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.
<b>Qualifikationsziele</b>	Mit diesem Vertiefungsmodul werden Qualifikationen in dem Fach erworben, in dem die Bachelorarbeit angefertigt werden soll. Die Studierenden sollen die wichtigsten Grundlagen der Pflanzenökologie kennen lernen. Schwerpunkte sind folgende Themen: Pflanze und Umwelt, Populationsprozesse, Struktur und Dynamik von Pflanzengemeinschaften, Vegetationszonen, Methodik der Pflanzenökologie. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Biologie, also z.B. die Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Pflanzenökologie“ (2 SWS, 4 Credits) Seminar „Pflanzenökologie“ (1 SWS, 2 Credits) Übung „Übungen zur Pflanzenökologie“ (5 SWS, 6 Credits) Projektarbeit „Pflanzenökologie“ (4 SWS, 6 Credits)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.
<b>Prüfung</b>	Der Inhalt der Vorlesung wird schriftlich geprüft (4 Credits), der Seminarbeitrag (2 Credits) sowie der Projektbericht (6 Credits) und die Übungsprotokolle (6 Credits) werden bewertet.

<b>Vorlesung</b> 17 131 00611	<b>Veranstaltungstitel</b> Pflanzenökologie	<b>Dozenten</b> Matthies
----------------------------------	--	-----------------------------

<b>SWS</b>	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
<b>Inhalt</b>	Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Pflanzenökologie: Einfluss abiotischer Umweltfaktoren auf Pflanzen, Populationsbiologie der Pflanzen, Ökologie der Pflanzengemeinschaften, großräumige Muster der Vegetation.
<b>Literatur</b>	Campbell/Reece: Biologie. Spektrum. Gurevitch/Scheiner/Fox: The ecology of plants. Sinauer. Crawley (ed.): Plant Ecology. Blackwell. Larcher: Ökophysiologie der Pflanzen. Ulmer. Schulze/Beck/Müller-Hohenstein: Pflanzenökologie. Spektrum. Nentwig/Bacher/Beierkuhnlein/Brandl/Grabherr: Ökologie. Spektrum.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00612	Pflanzenökologie	Matthies

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Die Studierenden sollen über aktuelle Ergebnisse pflanzenökologischer Forschung referieren und so einen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Denkansätze der modernen Pflanzenökologie erhalten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Themen, die in der AG Pflanzenökologie wissenschaftlich bearbeitet werden (Populationsbiologie der Pflanzen, Auswirkungen der Fragmentierung von Lebensräumen auf die pflanzliche Biodiversität, globale Umweltveränderungen).

**Literatur** Originalarbeiten

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00613	Übungen zur Pflanzenökologie	N.N.

**SWS** 5 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Die Studierenden sollen den Einfluss von Umweltfaktoren wie Licht, Nährstoffangebot und Konkurrenz auf Wachstum und Allokationsmuster von Pflanzen und die Struktur von Pflanzenpopulationen untersuchen und die gewonnenen Daten eigenständig auswerten. Dabei lernen die Studierenden die Grundlagen der statistischen Analyse ökologischer Daten mit verschiedenen Programmen kennen, und vertiefen ihre Kenntnisse durch Übungen am Computer.

**Literatur** Crawley (ed.): Plant Ecology. Blackwell.  
Gurevitch/Scheiner/Fox: The ecology of plants. Sinauer.  
Larcher: Ökophysiologie der Pflanzen. Ulmer.  
Quinn/Keough: Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press.  
Sokal/Rohlf: Biometry. Freeman.

<b>Projekt</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00620	Projektarbeit in Pflanzenökologie	Matthies, N.N.

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Die Studierenden sollen eine wissenschaftliche Fragestellung unter Anleitung praktisch bearbeiten und einen wissenschaftlichen Bericht im Stil einer Publikation erstellen.

**Literatur** Spezialliteratur je nach Thema

<b>Modul</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc VM 10	Pflanzenphysiologie	Batschauer, Dörnemann, Galland, Grolig

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	ab 5. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	24 (720 h)
<b>BTZ</b>	Maximal 12 Studierende (AG Batschauer) und 6 Studierende (AG Galland)
<b>Voraussetzungen</b>	Das Vertiefungsmodul soll in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.
<b>Qualifikationsziele</b>	Vermittlung der Grundlagen in Theorie und Praxis von molekularbiologischen und zellbiologischen Methoden in der Pflanzenphysiologie. Die Studierenden werden neben den Methoden auch deren Einsatz in moderner Grundlagen- und angewandter Forschung kennen lernen. Dies erfolgt in Vorlesungen, deren Inhalt in einem Seminar vertieft wird. Es wird angestrebt, dass die Studierenden nach Absolvierung dieses Moduls in der Lage sind, im Rahmen des behandelten Fachgebietes eigenständig wissenschaftliche Fragen aufzuwerfen und praktikable Lösungsvorschläge zu ihrer Beantwortung zu unterbreiten. Bei der Laborarbeit und der Abfassung des Berichtes werden wichtige Schlüsselqualifikationen vermittelt, die für alle Berufsfelder relevant sind. Zu diesen gehören der Umgang mit komplexer Graphik- und Statistik-Software und die Ausarbeitung präsentationsfähiger Power Point-gestützter Darstellungen als Vorbereitung für wissenschaftliche Publikationen.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesungen „Molekularbiologische Aspekte der Pflanzenphysiologie“ (1 SWS), Vorlesung „Zellbiologische Aspekte der Pflanzenphysiologie“ (1 SWS), Kurs „Molekulare Pflanzenphysiologie“ (3 SWS), Kurs „Zellbiologische Pflanzenphysiologie“ (3 SWS), Seminar „Pflanzenphysiologie“ (2 SWS) und Vertiefungspraktikum „Pflanzenphysiologie“ (6 SWS) entweder mit molekularbiologischer oder zellbiologischer Ausrichtung.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.
<b>Prüfung</b>	<i>Vorlesungen und Kurse:</i> Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls abgelegt. Es werden Fragen zum Inhalt der beiden Vorlesungen und der beiden Kurse gestellt (Gewichtungsfaktor = 9 Credits). <i>Kurse:</i> Zusätzlich zur Prüfung muss ein Protokoll über die durchgeführten Versuche erstellt werden. Dieses Protokoll wird ebenfalls benotet (Gewichtungsfaktor = 3 Credits). <i>Vertiefungspraktikum:</i> Mitarbeit an aktuellen wissenschaftlichen Themen, an denen in den beiden Arbeitsgruppen geforscht wird. Erstellung eines detaillierten Protokolls und einer schriftlichen Bewertung der gewonnenen Ergebnisse (Gewichtungsfaktor = 9 Credits). <i>Seminar:</i> Es muss ein Referat über aktuelle Literatur im Themengebiet des Seminars gehalten werden. Das Referat sollte in englischer Sprache gehalten werden. Jeder Teilnehmer muss zum Vortrag ein Handout erstellen, das den Inhalt des Referats übersichtlich zusammenfasst. Die Referate werden benotet,

wobei Inhalt und Präsentation sowie die Qualität des Handouts in die Benotung einfließen (Gewichtungsfaktor = 3 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01081	Molekularbiologische Aspekte der Pflanzenphysiologie	Batschauer

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Methoden zur Herstellung von transgenen Pflanzen; *Agrobacterium* und Ti-Plasmid; Besonderheiten der Genregulation in Pflanzen; pflanzliche Transkriptionsfaktoren; Reporter- und Selektionsmarker bei Pflanzen; Regenerationstechniken; Beispiele für den Einsatz transgener Pflanzen in Grundlagenforschung und Landwirtschaft.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01082	Zellbiologische Aspekte der Pflanzenphysiologie	Galland, Grolig

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Zelluläre und molekulare Grundlagen der Entwicklungs- und Bewegungsphysiologie; Phytohormone; Organogenese; Photomorphogenese; Musterbildung; Graviperzeption; Photoperzeption; Cytoskelett; second messenger; Homöogene, Homöostase, Reizqualitäten, Reizaufnahme und Signaltransduktion auf dem Niveau der Pflanze und der Einzelzelle, zelluläre Reizverarbeitung und zelluläre Effektoren, Methoden der Erfassung, Analyse und Darstellung der Reiz-Reaktion-Relation auf dem Niveau der Pflanze und der Einzelzelle, Isolierung, Detektion und Lokalisation von Zellkomponenten, experimentelle Perturbation zellulärer Prozesse

**Literatur** Schopfer/Brennicke 2002

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01083	Praktikum Molekulare Pflanzenphysiologie	Batschauer und Mitarbeiter

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalt** Durchführung von Transformationstechniken an Pflanzen (*Agrobacterien*, particle-inflow-gun, Elektroporation); Handhabung pflanzlicher Zellkulturen; Herstellung von Protoplasten; Sterilkultur pflanzlicher Explantate; Konjugation von *E. coli* mit *A. tumefaciens*; Regeneration von Pflanzen aus Explantaten; Verwendung von Markern (Resistenzen gegen Antibiotika, Herbizide) zur Selektion transgener Pflanzen; Transiente Expression von Reporter genen (GFP, GUS) in Protoplasten und Nachweis der Expression; Isolation von Nukleinsäuren aus Pflanzen und deren Detektion (Blot-Techniken, PCR)

<b>Literatur</b>	Praktikumskript
<b>Arbeitsmittel</b>	Werden bereitgestellt

<b>Kurs</b> 17 131 01084	<b>Veranstaltungstitel</b> Praktikum Zellbiol. Pflanzenphysiologie	<b>Dozenten</b> Galland, Grolig
-----------------------------	---	------------------------------------

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalt** Methoden der Reizphysiologie an Einzelzellen und an Organen, Applikation definierter Reizqualitäten und -quantitäten (Licht und Schwerkraft), standardisierte Anzucht, Zellfraktionierung zur Isolation von Zellbestandteilen, Protein-Chromatographie, Fluoreszenz- und Absorptionsspektroskopie, indirekte Immunfluoreszenz und -detektion (Immunoblot) zum Nachweis von Antigenen, quantifizierende Videomikroskopie und Langzeitbeobachtung lebender Zellen, pharmakologische Eingriffe in das zelluläre Reiz-Reaktion-Gefüge

**Literatur** Praktikumskript

**Arbeitsmittel** Werden bereitgestellt

<b>Kurs</b> 17 131 01085	<b>Veranstaltungstitel</b> Vertiefungspraktikum Pflanzenphysiologie	<b>Dozenten</b> Batschauer, Galland und Mitarbeiter
-----------------------------	--	--

**SWS** 6 (9 Credits; Workload: 270 h)

**Inhalt** Die Studierenden werden in einer der beiden pflanzenphysiologischen Arbeitsgruppen die in den Kursen dieses Moduls erlernten Methoden vertiefen. Abhängig von der Arbeitsgruppe, in der das Vertiefungspraktikum durchgeführt wird, hat dieses einen mehr molekularbiologischen oder einen mehr zellbiologischen Schwerpunkt. Das Vertiefungspraktikum erfolgt in den Laboren der Arbeitsgruppen und hat Bezug zu aktuellen Forschungsgebieten in diesen Gruppen.

**Literatur** Aktuelle Literatur zu den verwendeten Methoden und zu dem bearbeiteten Projekt.

**Arbeitsmittel** Werden bereitgestellt

<b>Seminar</b> 17 131 01086	<b>Veranstaltungstitel</b> Pflanzenphysiologie	<b>Dozenten</b> Batschauer, Dörnemann, Galland, Grolig
--------------------------------	---	--

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

<b>Inhalt</b>	Aus aktueller Literatur werden Themen der Vorlesungen vertieft und erweitert. Die Studierenden halten hierfür Referate aus bereitgestellter und selbst recherchierter Literatur. Die hierfür notwendigen Datenbanksuchen werden beispielhaft erläutert und praktisch demonstriert. Gewünscht wird, dass die Referate in englischer Sprache gehalten werden. Die Studierenden sollen die Materie des Referats so gut aufbereitet haben, dass sich ergebende Fragen auch kompetent diskutiert und beantwortet werden können.
<b>Literatur</b>	Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften in englischer Sprache

---

<b>Modulnummer</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc VM 11	Spezielle Botanik: Morphologie der Sprosspflanzen	Imhof, Kendzior, Weber

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	im 5. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	18 (540 h)
<b>BTZ</b>	insges. 24 TeilnehmerInnen im VM und im gleichnamigen FM
<b>Voraussetzungen</b>	Es wird empfohlen, das Vertiefungsmodul in dem Fachgebiet zu absolvieren, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Mit diesem Vertiefungsmodul werden Qualifikationen in dem Fach erworben, in dem die Bachelorarbeit angefertigt werden soll. Gleichzeitig können sich die Studierenden durch die Wahl eines auszuwählenden optionalen Elementes aus den vier angebotenen Gebieten fachlich profilieren.</p> <p>Die Studierenden sollen die wichtigsten Grundlagen der Speziellen Botanik kennen lernen und bei Höheren Pflanzen Kormusabwandlungen und Standortadaptionen vermittelt bekommen. Dabei werden neben theoretischem Wissen praktische Fähigkeiten (präparieren, mikroskopieren, dokumentieren) im Umgang mit der morphologischen und anatomischen Bearbeitung von Pflanzenmaterialien aus Sammlungen geübt.</p> <p>Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Botanik mit Querbeziehungen zur Ökologie, der Erhaltung und Präsentation von Biodiversität (Museen, Botanische Gärten), der Hochschulforschung, und liefert Grundlagen für jede Tätigkeit im Naturschutz.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung „Abwandlungen des Kormus“ (2 SWS, 4 Credits)</p> <p>Seminar „Besonderheiten der Pflanzenwelt“ (1 SWS, 2 Credits)</p> <p>Übung „Abwandlungen des Kormus“ (5 SWS, 6 Credits)</p> <p>Projektarbeit „Spezielle Botanik“ (4 SWS, 6 Credits)</p>
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“.
<b>Prüfung</b>	Die Inhalte der Vorlesung und Übung werden schriftlich geprüft (8 Credits), der Seminarbeitrag (4 Credits) sowie der Projektberichtes am Ende des Semesters (6 Credits) werden benotet.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00631	Pflanzensystematik	Weber

<b>SWS</b>	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
<b>Inhalt</b>	Diese Vorlesung soll einen Überblick zur Biodiversität Höherer Pflanzen geben und mit Daten interdisziplinärer Forschungsergebnisse gleichzeitig zum Verständnis der klassischen und aktuellen Systematik der Gymnospermen und Angiospermen beitragen. Sie ist für alle organismische Biologen geeignet. Es

werden für die Systematik relevante Merkmale vorgestellt und ergänzend zur Vorlesung „Basiswissen Systematische Botanik“ Verwandtschaftsbeziehungen bei dort nicht berücksichtigten Familien aufgezeigt.

**Literatur**  
 Campbell/Reece: Biologie, Spektrum Verlag.  
 Strasburger: Botanik, Springer.  
 Fukarek et al.: Urania Pflanzenreich, Urania.  
 Weberling/Schwantes: Pflanzensystematik, UTB.  
 Franke: Nutzpflanzen, Thieme.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00632	Morphologische Besonderheiten	Imhof, Kendzior

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Bei Kormophyten führen vor allem Bestäubungs- und Ausbreitungseinrichtungen, Standortadaptionen sowie Ernährungsspezialisierungen häufig zu extremer Biodiversität. Anhand aktueller Publikationen wird ein Überblick über die unterschiedlichsten Mechanismen entsprechender Spezialisten erarbeitet.

**Literatur** Originalarbeiten und Reviews

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00633	Abwandlungen des Kormus	Imhof, Kendzior, Weber

**SWS** 5 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Bei diesen morphologischen Übungen werden mit dem Anfertigen mikroskopischer Präparate, dem Erlernen des optimalen Umgangs mit dem Lichtmikroskop und dem Erstellen zeichnerischer Dokumentationen die wichtigsten Abwandlungen vegetativer Organe des Kormus (Sukkulenz, Xeromorphie, Wasserpflanzen, Karnivorie, Epiphytismus, Ameisenpflanzen/Myrmecochorie, Bakterien-Symbiosen, Mycorrhiza, Parasitismus) bearbeitet. Darüber hinaus sollen auch generative Besonderheiten wie Bestäubungseinrichtungen, Pseudanthien und Fruchtformen studiert werden. Die Studierenden werden im Rahmen dieser Veranstaltung selbstständig ein Projekt in der Speziellen Botanik bearbeiten und schriftlich dokumentieren.

**Literatur**  
 Campbell/Reece: Biologie, Spektrum Verlag.  
 Strasburger: Botanik, Springer.  
 Braune/Leman/Taubert: Pflanzenanatomisches Praktikum I, Fischer.  
 Franke: Nutzpflanzen, Thieme.  
 Spezialliteratur zur jeweiligen Thematik

**Arbeitsmittel** Präparierbesteck, Objektträger, Deckgläser, Schreib- und Zeichenmaterial

<b>Projekt</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00645	Abwandlungen des Kormus	Imhof, Kendzior, Weber

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Den Studierenden wird ein eigenes Thema innerhalb der Speziellen Botanik zur Bearbeitung vorgelegt. Diese Thematik soll inhaltlich recherchiert (Literaturrecherche), handwerklich bearbeitet (Einsatz von Methoden der Speziellen Botanik), und wissenschaftlich dokumentiert werden (Mikrofotografie, Texterstellung im Stil internationaler Fachzeitschriften).

**Literatur** Spezialliteratur

**Arbeitsmittel** werden zur Verfügung gestellt

<b>Modul</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
BSc VM 12	Tierphysiologie	Exner, Homberg, Meyer, Schachtner, Tups, Wegener, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	5. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	18 (540 h)
<b>BTZ</b>	Max. 9 Studierende (Stoffwechselphysiologie) und 9 Studierende (Neurophysiologie)

**Voraussetzungen** Das Vertiefungsmodul soll in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird. Bei zu vielen Bewerbern richten wir uns nach der Note aus dem Fachmodul Tierphysiologie.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden werden mit tierphysiologischen Forschungsschwerpunkten vertraut gemacht. Sie erwerben anhand von Beispielen vertiefte Kenntnis über neurobiologische und stoffwechselphysiologische Prozesse und Zusammenhänge. Im Rahmen eines Seminars lernen die Studierenden, englischsprachige Literatur zu referieren, in einen allgemeinen Zusammenhang zu stellen und kritisch zu diskutieren. Im Praktikum wird eine vorgegebene Forschungsthematik experimentell untersucht; die Ergebnisse werden mit Hilfe rechnergestützter Medien präsentiert und in Form eines Protokolls dokumentiert und diskutiert. Das Modul ist geeignet für praxis- und forschungsorientierte Berufsfelder im Bereich der Neurowissenschaften und Tierphysiologie.

**Lehrformen** Eine Vorlesung nach Wahl zu Spezialthemen der Tierphysiologie (2 SWS), Literaturseminar „Neurobiologie“ oder „Stoffwechselphysiologie“ (2 SWS) und Praktikum „Projektorientierte Einführung in Methoden der Neurobiologie“ (8 SWS) oder Praktikum „Projektorientierte Einführung in Methoden der Stoffwechselphysiologie“ (8 SWS).

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“. (Obligat für Studierende, die eine Bachelor-Arbeit im Fachgebiet Tierphysiologie anfertigen wollen.)

**Prüfung** Referat über Spezialthema der Tierphysiologie im Seminar (6 Credits), Darstellung der durchgeführten Projekte, mündlich (6 Credits) und in Protokollform (6 Credits) am Ende des Moduls.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 xxx	Spezialvorlesung Tierphysiologie	Homberg, Schachtner, Wegener

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Derzeit werden folgende Spezialvorlesungen angeboten:  
 „Physiologie der Sinne“ (Homberg, Wintersemester)  
 „Chemische Signalübertragung im Nervensystem“ (Schachtner, Wegener, Sommersemester)  
 „Neuroendokrinologie und Entwicklung des Nervensystems“ (Schachtner, Wegener, Wintersemester)

**Literatur** Heldmaier, Neuweiler: „Vergleichende Tierphysiologie“. 2003  
 Penzlin: „Lehrbuch der Tierphysiologie“. 2005  
 Dudel, Menzel, Schmidt: „Neurowissenschaft“. 2001  
 Siegel et al.: „Basic Neurochemistry“. 2006  
 Sanes, Reh, Harris: „Development of the Nervous System“. 2005  
 Lovejoy: „Integrated Neuroendocrinology“. 2005

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07800	Seminar Neurobiologie/Ethologie	Homberg, Schachtner, Wegener
17 131 07780	Seminar Stoffwechselphysiologie	N.N., Meyer, Tups

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Referate mit Diskussion aktueller Forschungsarbeiten aus den Gebieten: Neuroethologie, Neurophysiologie, Sinnesphysiologie und Neuronale Entwicklung von Insekten, molekulare Grundlagen der Wärmebildung bei Säugetieren, Hormonphysiologie, Anpassungen des Energiehaushalts bei Wirbeltieren, Mitochondrienbioenergetik, Regulation des Körpergewichts

**Literatur** wird zur Verfügung gestellt

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00121	Projektorientierte Einführung in Methoden der Neurobiologie	Homberg, Schachtner, Wegener
17 131 00122	Projektorientierte Einführung in Methoden der Stoffwechselphysiologie	Exner, Meyer, Tups, N.N.

**SWS** 8 (12 Credits; Workload: 360 h)

**Inhalt** Eigenständige Durchführung eines experimentellen Projekts aus den Themen: Organisation, Funktion und Entwicklung des Nervensystems von Insekten, Verhaltensphysiologie von Insekten, molekulare Grundlagen der Wärmebildung bei Säugetieren, Hormonphysiologie, Anpassungen des Energiehaushalts bei Wirbeltieren, Mitochondrienbioenergetik, Regulation des Körpergewichts

**Literatur** wird zur Verfügung gestellt

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
BSc VM 13	Spezielle Zoologie (organismische Ausrichtung)	Beck, Dietrich, Graf, v. Hagen, Wasilewski

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	ab 4. Semester. Die Vorbesprechung findet jeweils am Ende des Wintersemesters statt (s. Aushang).
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	18 (540 h)
<b>BTZ</b>	je nach Veranstaltung
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 Credits erworben worden sein. Das Vertiefungsmodul sollte in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen ein tieferes Verständnis für Evolution, Systematik und Morphologie erwerben. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Zoologie und qualifiziert für entsprechende Arbeiten an Forschungsinstituten und Behörden, in Umwelt- und Planungsbüros, Museen und Tierparks. Querverbindungen bestehen zu Entwicklungsbiologie, Physiologie, Ökologie und Naturschutz.
<b>Lehrformen</b>	Seminar, Vorlesung, Exkursion, Kurs, Übung. In Absprache können auch einschlägige Veranstaltungen aus anderen Arbeitsgruppen angerechnet werden.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“. Unter Voraussetzung freier Kapazitäten ist es auch offen für Studierende anderer Studiengänge und Fachbereiche. Um die benötigten 18 Credits zu erreichen, können die Veranstaltungen <b>grundsätzlich</b> aus dem nachstehenden Angebot <b>frei</b> zusammengestellt werden. Es bieten sich drei unterschiedliche Schwerpunkte an, die unter <b>Option 1 bis 3</b> vorgestellt werden. Wenn eine Umorientierung im 4./5. Semester erfolgen sollte, können bestimmte Anteile dieses Vertiefungsmoduls als Profilmodul angerechnet werden.
<b>Prüfung</b>	Es wird eine Gesamtnote vergeben. Die Note errechnet sich in Abhängigkeit von der Veranstaltungskombination. Die Einzelnoten werden jeweils nach den Credits der Veranstaltungen gewichtet.
<b>Verpflichtend sind:</b>	
VL 17 131 01041	Evolution und Morphogenese der Tiere (Beck, Hassel) 3 Credits
SE 17 131 07920/21	Evolution des Menschen I (WS, Beck) <u>oder</u> II (SS; Beck) 3 Credits
SE 17 131 07075	(WS) Arbeitsgruppenseminar I Spezielle Zoologie (Beck, Dietrich, Stahlhut, Wasilewski) 3 Credits oder
SE 17 131 07970	(SS) Arbeitsgruppenseminar II Spezielle Zoologie (Beck, Dietrich, Stahlhut, Wasilewski) 3 Credits

**dazu können die jeweiligen Veranstaltungen gemäß Option 1 bis Option 3 gewählt werden:**

**Option 1: Vermittlungsorientierter Schwerpunkt:**

- VL 17 131 07120 Grundlagen der Fachdidaktik Biologie und Chemie (Beck) 2 Credits
- Betreuung 17 131 05055 Vorbereitung und Durchführung biologischer Versuche im Chemikum (Brandis-Heep, Dietrich, Homberg, Schachtner) 4 Credits
- EX 17 131 00803 Zoologischer Garten (Beck) 1 Credit
- EX 17 131 07070 Eintägige Exkursion f. Fortgeschrittene (Senckenberg Museum Frankfurt) (Beck) 1 Credit
- VL 17 131 xxxxx Titel wechselnd (Veranstaltung mit 1 Credit; s. aktuelles Vorlesungsverzeichnis) (v. Hagen) 1 Credit

**Option 2: Komparativer Schwerpunkt:**

- KU 17 131 04014 Systematik der Tiere (Graf) 5 Credits
- SE 17 131 09360 Methoden der vergleichenden Verhaltensforschung (Graf) 3 Credits
- EX 17 131 07070 Eintägige Exkursion für Fortgeschrittene (Senckenberg Museum Frankfurt) (Beck) 1 Credit

**Option 3: Meeresbiologischer Schwerpunkt**

- SE **und** EX/ UE aus dem Angebot der Meeresbiologischen Exkursionen Mittelmeer bzw. Wattenmeer (Beck, Lüdecke, Dietrich, Wasilewski) 6 Credits
- VL/ EX / Kurs 17 131 xxxxx Veranstaltungen mit insgesamt 3 Credits aus dem nachfolgend aufgeführten Angebot nach Wahl (Beck, v. Hagen) 3 Credits

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01041	Evolution und Morphogenese der Tiere	Beck, Hassel, N.N.

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Entstehung der Biosphäre; Ediacara Fauna, kambrische Explosion, Leitfossilien; Massensterben; Evolutionstheorien; Coevolution; rezente Mikroevolution; Evolution des Menschen; Evo-Devo: Rückschlüsse auf Evolutionsprozesse aus entwicklungsbiologischen Daten

**Literatur** Storch, Welsch: Evolutionsbiologie, Springer Verlag; Originalartikel

**Leistungsnachweis** Inhalte der Vorlesung werden in anderen Veranstaltungen vorausgesetzt und abgeprüft.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07920/21	Evolution des Menschen I/II	Beck

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Paläontologische Befunde, Primatologie, Unterschiede und Gemeinsamkeiten des Menschen im Vergleich zu Menschenaffen, Evolution humaner Merkmalskomplexe: Anatomie, Gehirn, Verhalten, Kulturelle Evolution; Evolutionstheorien

**Literatur** Henke, Rothe: Stammesgeschichte des Menschen; Knußmann: Vergleichende Biologie des Menschen; Geissmann: Vergleichende Primatologie; Eccles: Die Evolution des Gehirns; Irrgang: Lehrbuch der Evolutionären Erkenntnistheorie; Originalarbeiten

**Leistungsnachweis** Referat mit schriftlicher Ausarbeitung, benotet (3 Credits)

<b>Seminar</b> 17 131 07075	<b>Veranstaltungstitel</b> Arbeitsgruppenseminar I (WiSe)	<b>Dozenten</b> Beck, Dietrich Stahlhut, Wasilewski
--------------------------------	--	---

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
<b>Inhalt</b>	Referate auf Deutsch oder Englisch zu eigenen Projekten bzw. zu aktueller Literatur
<b>Literatur</b>	Aktuelle Originalartikel
<b>Leistungsnachweis</b>	Vortrag (3 Credits)

<b>Seminar</b> 17 131 07970	<b>Veranstaltungstitel</b> Arbeitsgruppenseminar I (SoSe)	<b>Dozenten</b> Beck, Dietrich Stahlhut, Wasilewski
--------------------------------	--	---

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
<b>Inhalt</b>	Referate auf Deutsch oder Englisch zu eigenen Projekten bzw. zu aktueller Literatur
<b>Literatur</b>	Aktuelle Originalartikel
<b>Leistungsnachweis</b>	Vortrag (3 Credits)

<b>Vorlesung</b> 17 131 07120	<b>Veranstaltungstitel</b> Grundlagen der Fachdidaktik Biologie und Chemie	<b>Dozenten</b> Beck
----------------------------------	--	-------------------------

<b>SWS</b>	2 (2 Credits; Workload: 60 h)
<b>Inhalt</b>	In der Vorlesung wird Fachdidaktik als Wissenschaft vom Lernen und Lehren der Biologie und Chemie thematisiert. Inhaltlich werden zwei Themenbereiche behandelt: Lernprozesse aus biologischer Sicht und Unterrichtsplanung nach didaktischen Kriterien. (Näheres siehe Modulbeschreibung L3-Studiengang)
<b>Literatur</b>	Eschenhagen, Dieter: Fachdidaktik Biologie; Spörhase-Eichmann, Ulrike: Biologie-Didaktik
<b>Leistungsnachweis</b>	Klausur, benotet (2 Credits)

<b>Betreuung</b> 17 131 05055	<b>Veranstaltungstitel</b> Vorbereitung und Durchführung biologischer Versuche im Chemikum	<b>Dozenten</b> Brandis-Heep, Dietrich, Homburg, Schachtner
----------------------------------	--	---

<b>SWS</b>	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
------------	--------------------------------

**Inhalt** Nach einer Einführung in die biologischen Experimente durch eine erfahrene Mitarbeiterin oder einen erfahrenen Mitarbeiter des Chemikums übernimmt die/der Studierende selbstständig die Betreuung der Versuche und leitet die BesucherInnen des Chemikums an.

**Literatur** Wird vor Beginn des Blockpraktikums bekannt gegeben

**Leistungsnachweis** regelmäßige Mitarbeit im Chemikum, unbenotet

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07070	Eintägige Exkursion für Fortgeschrittene (Senckenberg Museum Frankfurt)	Beck

**SWS** 1 (1 Credit; Workload: 30 h)

**Inhalt** Evolution und Systematik ausgewählter Gruppen (Reptilien, Vögel, Säugetiere inkl. Mensch); Paläontologie: Arbeitsmethoden und Forschungsobjekte, Bedeutung für die Evolutionsforschung und Systematik; vergleichende Studien zur Evolution von Anpassungen an den Lebensraum; Zoogeographie: Radiation und Artenbildung, Stellvertreterarten, Homologien und Konvergenzen.

**Literatur** Wird vor Beginn bekannt gegeben

**Leistungsnachweis** Protokoll, benotet (1 Credit)

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00803	Eintägige Exkursion in den Zoologischen Garten Frankfurt	Beck

**SWS** 1 (1 Credit; Workload: 30 h)

**Inhalt** Systematik und Biologie ausgewählter Tiergruppen; vergleichende Studien zu Anpassungen an den natürlichen Lebensraum; Evolution und Zoogeographie: Stellvertreterarten, Homologien und Konvergenzen; Geschichte der Zootierhaltung und historischer Wandel der Funktion und Gestaltung zoologischer Gärten; aktuelle Bedeutung zoologischer Gärten; Artenschutz- und Zuchtprogramme.

**Literatur** Siehe Handapparat AG Beck, Raum Z 1025.

**Leistungsnachweis** Protokoll, benotet (1 Credit)

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 xxx	Titel wechseln	v. Hagen

**SWS** 1 (1 Credit; Workload: 30 h)

**Inhalt** Unter diesem allgemeinen Titel werden speziell benannte Vorlesungen mit evolutionsbiologischen Inhalten zu ausgewählten Tiergruppen angeboten (u.a.

Zoogeographie und Systematik, morphologisch-anatomische Überlegungen zur Verwandtschaftsforschung; neuere und naturschutzrelevante Probleme der Abstammungslehre; „Verstehen wir Darwin?“).

**Literatur** Wird jeweils aktuell benannt

**Leistungsnachweis** Teilnahme und Mitschrift (1 Credit)

<b>Kurs/Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 xxx	Titel wechseln	v. Hagen

**SWS** 3 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Unter diesem allgemeinen Titel werden spezielle Kurse oder Exkursionen mit evolutionsbiologischen Inhalten (Kurse z.B.: Morphologischer Aufbaukurs; Evolutionstaktiken; Lebende Fossilien; Exkursion: Führungen durch die zoologische Sammlung) angeboten.

**Literatur** Wird bekannt gegeben

**Leistungsnachweis** Je nach Veranstaltung - Kurs: Zeichnungen mit Essay; benotet (3Credits); Exkursion: Übungen mit Ausarbeitung, benotet (3 Credits)

<b>Kurs/Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 04014	Systematik der Tiere	Graf

**SWS** 4 (5 Credits; Workload: 150 h)

**Inhalt** Bestimmungsübungen für Fortgeschrittene: Gastropoda, Bivalvia, Arachnida, Crustacea, Insecta, Amphibia, Reptilia, Mammalia; zoologische Nomenklatur und Taxonomie, Entwurf von Stammbäumen und Bestimmungsschlüsseln, Anfertigen einer wissenschaftlichen Tuschezeichnung

**Literatur** Brohmer: Fauna von Deutschland; Stresemann: Exkursionsfauna; Spezialbestimmungsschlüssel und Originalarbeiten

**Leistungsnachweis** Ausarbeitung, benotet (5 Credits)

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 09360	Methoden der vergleichenden Verhaltensforschung	Graf

**SWS** 2 (3Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Es werden Grundlagen der Durchführung vergleichender ethologischer Studien (v.a. im Freiland und in Gefangenschaftshaltung) vermittelt. Daran werden die Etappen des wissenschaftlichen Erkenntniswegs veranschaulicht. Hypothesenformulierung im Zuge der Versuchsplanung, Operationalisierung der Hypothesen für die Versuchsdurchführung, Auswertung, Darstellung und Interpretation der Ergebnisse werden Schritt für Schritt nachvollzogen und in

ihrer Bedeutung für und Auswirkung auf wissenschaftliche Untersuchungen analysiert und diskutiert. Die Teilnehmenden erhalten eine solide Basis für die kritische Bewertung von wissenschaftlichen Untersuchungen.

Fallbeispiele behandeln verschiedene Ebenen des Verhaltens (z.B. Einzeltierverhalten, Interaktionen, Beziehungsgefüge), v.a. bei Wirbeltieren einschließlich des Menschen (Humanethologie). Das theoretische Wissen wird exemplarisch durch praktische Übungen in Kleingruppen vertieft.

**Literatur** Martin, P. & Bateson, P. (1993): Measuring Behaviour – an Introductory Guide, Cambridge Univ. Press  
 Lehner, P.N. (1998): Handbook of Ethological Methods, Cambridge Univ. Press (beide Bücher sind in der in FB-Bibliothek vorhanden) sowie Spezialliteratur zu den einzelnen Referatsthemen (Bekanntgabe bei Themenvergabe)

**Leistungsnachweis** Referat mit schriftlicher Ausarbeitung, benotet (3 Credits)

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07940	Wattenmeerexkursion(List)	Dietrich, Wasilewski

**SWS** 2 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Geomorphologie und abiotische Faktoren (Wetter, Gezeiten) des Lebensraumes Wattenmeer; Flora und Fauna der marinen, limnischen und terrestrischen Bereiche. Vogelzug und die herausragende Funktion des Wattenmeeres als "Drehscheibe des Vogelzugs"; aktuelle wissenschaftliche Arbeiten im Wattenmeer bzw. in der Nordsee; Probleme des Naturschutzes, inklusive der Fragen zu Tourismus, Fischfang und Muschelzucht.

**Literatur** Siehe Handapparat AG Beck, Raum Z 1025

**Leistungsnachweis** Referat mit Ausarbeitung, benotet (2 Credits)

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07880	Wattenmeerexkursion List (mit Übung)	Dietrich, Wasilewski

**SWS** 8 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Umsetzung des im Seminar erworbenen Wissens zu Geomorphologie und abiotischen Faktoren (Wetter, Gezeiten) des Lebensraumes Wattenmeer; Flora und Fauna der marinen, limnischen und terrestrischen Bereiche, mit besonderem Schwerpunkt auf den Wirbellosen des Watts, die hervorragend in Freiland- und Laborarbeit untersucht werden können; Vogelzug und die herausragende Funktion des Wattenmeeres als "Drehscheibe des Vogelzugs"; aktuelle wissenschaftliche Arbeiten im Wattenmeer bzw. in der Nordsee; Probleme des Naturschutzes, inklusive der Fragen zu Tourismus, Fischfang und Muschelzucht.

**Literatur** Siehe Handapparat AG Beck, Raum Z 1025

**Leistungsnachweis** Protokoll und Präsentation der Gruppenarbeitsergebnisse, benotet (4 Credits)

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07930	Seminar zur meeresbiologischen Exkursion nach Giglio	Beck, Lüdecke

**SWS** 2 (2 Credits; Workload: 60h)

**Inhalt** Meeresökologie, Küstenzonierung, Lebensräume; Anpassungserscheinungen; Systematik marin lebender Tierstämme; Entwicklung und Evolution; Symbiosen, Ozeanografie

**Literatur** Riedl, Flora und Fauna des Mittelmeers; Hofrichter, Mittelmeer, Spezialliteratur, Originalarbeiten

**Leistungsnachweis** Referat mit Ausarbeitung, benotet (2 Credits)

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07890	Meeresbiologische Exkursion Giglio (mit Kurs)	Beck, Lüdecke

**SWS** 8 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Meeresökologie, Ozeanographie, Zuordnung von Küstenzonierung, Beprobung verschiedener Lebensräume; systematische Einteilung aufgefundener marin lebender Tierstämme und Bestimmung bis auf Artniveau; Ontogenie und Evolution, Symbiosen, Analyse von Anpassungserscheinungen, Ableitung von Evolutionstheorien; Beobachtung von Entwicklungsprozessen; Mediterrane Flora und Fauna; Anfertigen von Zeichnungen und Aufnahme von Photos.

**Literatur** Siehe Handapparat AG Beck, Raum Z 1025. Riedl, Flora und Fauna des Mittelmeers; Hofrichter, Mittelmeer; Tardent, Meeresbiologie; diverse Spezialliteratur

**Leistungsnachweis** Protokoll, benotet (4 Credits)

## Modulbeschreibungen für den BSc-Studiengang „Biologie“

<i>Modulbeschreibung</i>	<i>Seite</i>
<b>Praxismodule</b>	<b>1</b>
PxM 1 - Allgemeine Ökologie und Tierökologie	1
PxM 2 - Biodiversitätsmanagement III	2
PxM 3 - Conservation Ecology	3
PxM 4 - Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten	4
PxM 5 - Funktionelle Morphologie und Evolution der Vertebraten	5
PxM 6 - Genetik	6
PxM 7 - Mikrobiologie	7
PxM 8 - Molekulare Pflanzenphysiologie	8
PxM 9 - Mykologie	9
PxM 10 - Naturschutzbiologie	10
PxM 11 - Neurobiologie/Ethologie	11
PxM 12 - Pflanzenökologie	12
PxM 13 - Pflanzenphysiologie und Photobiologie	13
PxM 14 - Spezielle Botanik	14
PxM 15 - Spezielle Zoologie (molekulare Ausrichtung)	15
PxM 16 - Spezielle Zoologie (organismische Ausrichtung)	16
PxM 17 - Stoffwechsel-/Ökophysiologie	17

<b>Modulnummer</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 1	Allgemeine Ökologie und Tierökologie	Brandl, Brändle
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“	
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	12 (360 h)	
<b>SWS</b>	8	
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf dem Gebiet der Allgemeinen Ökologie und der Tierökologie. Als Arbeitsgrundlagen dienen ökologische und biogeografische Daten von Tier- und Pflanzenarten. Die Daten sollen unter Anwendung von modernen Analyseverfahren aufgearbeitet sowie textlich präsentiert werden. Das Modul dient zur Vorbereitung einer Bachelorarbeit im Fachgebiet Allgemeine Ökologie und Tierökologie und ist dafür eine Voraussetzung.</p> <p>Das Modul ist eine wichtige Voraussetzung für grundlagen- aber auch praxisbezogene Tätigkeiten an Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Behörden und Naturschutzorganisationen.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Allgemeine Ökologie und Tierökologie (AG Brandl) anfertigen wollen.	
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Protokoll abzufassen, das die erzielten Befunde kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).	
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien	

<b>Modulnummer</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 2	Biodiversitätsmanagement III	Plachter, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Thema in den Bereichen angewandter Ökologie oder Naturschutzforschung und -entwicklung. Das Praxismodul qualifiziert zu eigenständiger Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Naturschutz, einschließlich der Konzeption von Arbeiten in multidisziplinären Forschungsfeldern
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Naturschutz (AG Plachter) anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Die Studierenden wählen aus einer Liste von naturschutzbezogenen Forschungsthemen eines aus, das sie im Verlauf des Moduls durch angeleitete Konzepterstellung und Literaturrecherche bearbeiten. Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Protokoll abzufassen, das die erzielten Befunde kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits). Die Ergebnisse sind außerdem in einem Referat mündlich vorzutragen und der Arbeitsgruppe zur Diskussion zu stellen.
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien.

<b>Modulnummer</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 3	„Conservation Ecology“	Farwig

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf dem Gebiet der Conservation Ecology. Dazu werden ökologische Daten im Freiland aufgenommen oder aus der Literatur zusammengetragen. Diese Daten sollen mittels moderner Analyseverfahren aufgewertet und in Form eines wissenschaftlichen Protokolls präsentiert werden. Das Modul dient zur Vorbereitung einer Bachelorarbeit im Fachgebiet Conservation Ecology. Das Modul eignet sich sowohl für forschungsbezogene Berufsfelder der organismischen Biologie als auch für Tätigkeiten in der Naturschutzpraxis oder im Projektmanagement.
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelor-Arbeit im Fachgebiet Conservation Ecology (AG Farwig) anfertigen möchten.
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Protokoll zu schreiben, das die gewonnenen Ergebnisse kritisch mit der Literatur diskutiert (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Lehr- und Methodenbücher sowie Veröffentlichungen aus wissenschaftlichen Zeitschriften.

<b>Modul</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenteten</b>
PxM 4	Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten	Buttgereit, Lingelbach, Maier, Renkawitz-Pohl, N.N.
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“	
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	12 (360 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs	
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf den Gebieten der molekularen Zell- und Infektionsbiologie oder der zellbiologischen und molekularen Aspekte der Organogenese in der Entwicklung. Als Modellsysteme werden insbesondere phototrophe Protisten, einzellige Parasiten und <i>Drosophila</i> eingesetzt. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich biomedizinischer Forschung und Industrie.	
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit in den Fachgebieten Zellbiologie (AG Maier) oder Entwicklungsbiologie (AG Renkawitz-Pohl) und Parasitologie (AG Lingelbach) anfertigen wollen.	
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Laborprotokoll abzufassen, das die erzielten Befunde kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).	
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien	

<b>Modulnummer</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 5	Funktionelle Morphologie und Evolution der Vertebraten	Kostron, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Semesterferien vor Beginn des 6. Semesters
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsprojekt auf dem Gebiet der Morphologie der Vertebraten
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist Pflicht für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Spezielle Zoologie (Kostron, N.N.) anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Die durchgeführten Arbeiten sind mittels eines detaillierten Protokolls in Form einer wissenschaftlichen Publikation zu dokumentieren (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Lehr- und Methodenbücher, Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften; Nutzung von Datenbanken (Bio-Informatik, Literatur)

<b>Modul</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 6	Genetik	Bölker, Kahmann, Mösch

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Teilnehmer</b>	BTZ: 12 TeilnehmerInnen; die Note des VM Genetik II entscheidet bei der Platzvergabe.
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs. Das Praxismodul soll in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem die Bachelorarbeit erstellt wird.
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf dem Gebiet der Differenzierung und Pathogenese von Pilzen. Als Modellsysteme kommen vorwiegend der pflanzenpathogene Pilz <i>Ustilago maydis</i> und die Bäckerhefe <i>Saccharomyces cerevisiae</i> zum Einsatz. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der molekularen Biowissenschaften, insbesondere der Molekulargenetik, molekularen Mykologie, Mikrobiologie, und Zellbiologie.
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Genetik (AG Bölker, AG Kahmann, AG Mösch) anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Laborprotokoll abzufassen, das die erzielten Befunde kritisch diskutiert (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien.
<b>Arbeitsmittel</b>	mitbringen: Kittel; wasserfester Stift

<b>Modulnummer</b> PxM 7	<b>Praxismodul</b> Mikrobiologie	<b>Dozenten</b> Bremer, Buckel, Conrad, Søgaard-Andersen, Thauer
-----------------------------	-------------------------------------	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	4 Wochen vor Beginn der Bachelor-Arbeit in einer Arbeitsgruppe des Fachgebietes Mikrobiologie
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf den Gebieten der Mikrobiellen Biochemie, Molekularen Mikrobiologie, Mikrobiellen Ökologie und Mikrobiellen Ökophysiologie. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich Mikrobiologie, Biochemie und Molekularbiologie.
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Mikrobiologie anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Laborprotokoll abzufassen, das die erzielten Befunde kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Modulnummer</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 8	Molekulare Pflanzenphysiologie	Batschauer

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf den Gebieten der molekularen Pflanzenphysiologie, Proteinbiochemie oder Spektroskopie. Für physiologische und molekulargenetische Arbeiten dient hauptsächlich der Modellorganismus <i>Arabidopsis thaliana</i> . Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich molekularer Pflanzenwissenschaften.
<b>Lehrformen</b>	Individuelle und projektorientierte Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten, einschließlich der Vermittlung aktueller Methoden und der Befähigung zur Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Molekulare Pflanzenphysiologie (AG Batschauer) anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Laborprotokoll abzufassen, das die Fragestellung des Projekts und die erzielten Befunde beschreibt und kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Lehr- und Methodenbücher sowie Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Modul</b> PxM 9	<b>Praxismodul</b> Mykologie	<b>Dozenten</b> Kost, Rexer
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“	
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	12 (360 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema aus der Mykologie (Interaktionsforschung, molekulare Analyse von Pilzpopulationen und Taxa, Ultrastruktur, Morphologie).</p> <p>Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer und molekularer Biowissenschaften.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Mykologie (AG Kost) anfertigen wollen.	
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Laborprotokoll abzufassen, das die erzielten Befunde kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).	
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien	

<b>Modul</b> PxM 10	<b>Praxismodul</b> Naturschutzbiologie	<b>Dozenten</b> Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen
------------------------	---	---

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Thema auf den Gebieten der Landschafts- und Vegetationsökologie einschließlich Renaturierungsökologie sowie auf den Gebieten der Populationsbiologie und Biodiversitätsinformatik gefährdeter Arten und Systeme. Modellsysteme sind insbesondere Waldökosysteme und Auenlandschaften. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer Biologie und überall dort, wo systemische Problemlösungen gefordert werden, z.B. Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit.
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Naturschutz (AG Ziegenhagen) anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Protokoll abzufassen, das die erzielten Befunde kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien.

<b>Modul</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 11	Neurobiologie/Ethologie	Homberg, Schachtner, Wegener

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf den Gebieten der Neurobiologie und Verhaltensphysiologie von Insekten. An Modellorganismen (Schabe, Heuschrecke, Fliege, Honigbiene, Schwärmer) werden Aspekte der anatomischen und funktionellen Gehirnorganisation, der Verhaltensphysiologie, der postembryonalen Entwicklung des Gehirns sowie der Physiologie von Neuropeptiden untersucht. Das Modul ist geeignet für Berufsfelder im Bereich der Neurowissenschaften, sowie der molekularen und organismischen Zoologie.
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung in ein aktuelles wissenschaftliches Projekt mit Einführung in die experimentellen Methoden, Versuchsdurchführung und Auswertung sowie Vorbereitung auf eine wissenschaftlich ausgerichtete Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Neurobiologie/Ethologie (AG Homberg/Schachtner/Wegener) anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Protokoll anzufertigen, das die Methoden und Befunde darlegt und kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Modul</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 12	Pflanzenökologie	Matthies, Titze

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Zu Beginn des 6. Semesters
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Umsetzung einer wissenschaftlichen Fragestellung in einem aktuellen Gebiet der Pflanzenökologie. Die Ergebnisse sollen unter Anwendung moderner Methoden analysiert sowie textlich präsentiert werden. Das Modul dient zur Vorbereitung einer Bachelorarbeit im Fachgebiet Pflanzenökologie und ist dafür eine Voraussetzung. Es ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der Ökologie und des Naturschutzes.
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten als Vorbereitung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Pflanzenökologie anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Protokoll abzufassen, in dem die erzielten Befunde kritisch diskutiert werden (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Lehr- und Methodenbücher sowie Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien.

<b>Modul</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 13	Pflanzenphysiologie und Photobiologie	Galland, Grolig
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“	
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	12 (360 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf den Gebieten der Photo-, Gravi- und Magnetoperzeption und/oder der Zellbiologie der Pflanzen und Pilze. Als Modellsysteme werden insbesondere <i>Avena</i>-Koleoptilen, Keimlinge von <i>Arabidopsis</i> und der einzellige Pilz <i>Phycomyces</i> sowie die einzellige Grünalge <i>Spirogyra</i> eingesetzt.</p> <p>Die Lehrinhalte und Qualifikationsziele sind relevant für angestrebte Berufsfelder innerhalb der Pflanzenwissenschaften. Schwerpunktartig ist das Modul auf Pflanzenphysiologie ausgerichtet; es bestehen aber zahlreiche Kontaktpunkte zu ökophysiologischen Themen. Sofern photobiologische und biophysikalische Inhalte betroffen sind, qualifiziert das Modul auch für Berufsfelder mit allgemein biologischer Ausrichtung.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Pflanzenphysiologie/Photobiologie (AG Galland) anfertigen wollen.	
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Laborprotokoll abzufassen, das die erzielten Befunde kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).	
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien	

<b>Modul</b> PxM 14	<b>Praxismodul</b> Spezielle Botanik	<b>Dozenten</b> Weber, Imhof, Kendzior
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“	
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	12 (360 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs	
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema der Speziellen Botanik (Biodiversität, Taxonomie, Morphologie und Anatomie der Höheren Pflanzen). Als Untersuchungsgebiete dienen vorwiegend die maltesischen Inseln, neben Kartierungsarbeiten werden Fragestellungen zur Taxonomie, Standortadaption und zu Interaktionssystemen (Symbiose und Parasitismus) bearbeitet. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Biologie (Museen, Botanische Gärten, Behörden, Industrie).	
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (Datenaufnahme und -auswertung, Dokumentations- und Labormethoden) als auch zur Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Arbeit (8 SWS).	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelor-Abschlussarbeit im Fachgebiet Spezielle Botanik und Mykologie (AG Weber) anfertigen wollen.	
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist eine detaillierte Dokumentation als Protokoll abzufassen (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).	
<b>Literatur</b>	Lehrbücher, relevante Florenwerke und Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 15	Spezielle Zoologie (molekulare Ausrichtung)	Hassel

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Semesterferien vor Beginn des 6. Semesters
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsprojekt auf dem Gebiet der evolutionär ausgerichteten Entwicklungsbiologie (Evo-Devo-Biologie) zur Vorbereitung der Bachelor-Arbeit. Als Modellsysteme dienen <i>Hydra</i> (Cnidaria), <i>Platynereis</i> (Annelida) oder <i>Drosophila</i> (Insecta). Das Modul bereitet in Verbindung mit der Bachelorarbeit auf forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Zoologie vor. Die Methoden sind allgemein in den Lebenswissenschaften einsetzbar.
<b>Lehrformen</b>	Intensive Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten mit aktuellen molekularen und/oder biochemischen, zellbiologischen und bildverarbeitenden Methoden als Vorbereitung der Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist Pflicht für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Spezielle Zoologie (AG Hassel, molekulare Ausrichtung) anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Die durchgeführten Arbeiten sind mittels eines detaillierten Protokolls in Form einer wissenschaftlichen Publikation zu dokumentieren (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Lehr- und Methodenbücher, Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften; Nutzung von Datenbanken (Bio-Informatik, Literatur)

<b>Modul</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 16	Spezielle Zoologie (organismische Ausrichtung)	Beck, N.N

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf den Gebieten der Phylogenie und Taxonomie der Tiere, Funktionsmorphologie, Biodiversität, Verhaltensbiologie und wissenschaftlicher Sammlungen. Das Methodenspektrum reicht über Morphologie, Elektronenmikroskopie, Histologie, Scanning- und Focus-sampling der Verhaltensbiologie bis zur Freilandbiologie. Molekulargenetik nur extern. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organischer Zoologie.
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowohl hinsichtlich der Aneignung aktueller Methoden als auch der Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Spezielle Zoologie (AG Beck) anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Laborprotokoll abzufassen, das die erzielten Befunde kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Modul</b>	<b>Praxismodul</b>	<b>Dozenten</b>
PxM 17	Stoffwechsel-/Ökophysiologie	Exner, Meyer, Tups

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Vier Wochen vor Beginn des 6. Semesters (Semesterferien)
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches Studium der vorgeschalteten Module des Studiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung und praktische Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf den Gebieten der Stoffwechselphysiologie/Ökophysiologie von Säugetieren. An Modellorganismen (Zwerghamster, Ratte, Maus, Murmeltier, Siebenschläfer) werden Aspekte der systemischen Grundlagen des Stoffwechsels und der Thermoregulation, der neuroendokrinen Regulation des Energiehaushalts, der zellbiologischen Mechanismen der Fettspeicherung und der Mitochondrien Bioenergetik untersucht. Das Modul ist geeignet für Berufsfelder im Bereich der Neurowissenschaften, sowie der molekularen und organismischen Zoologie.
<b>Lehrformen</b>	Individuelle Anleitung in ein aktuelles wissenschaftliches Projekt mit Einführung in die experimentellen Methoden, Versuchsdurchführung und Auswertung sowie Vorbereitung auf eine wissenschaftlich ausgerichtete Bachelor-Abschlussarbeit (8 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist obligat für Studierende, die eine Bachelorarbeit im Fachgebiet Stoffwechselphysiologie/Ökophysiologie anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Über die durchgeführten Arbeiten ist ein detailliertes Protokoll anzufertigen, das die Methoden und Befunde darlegt und kritisch diskutiert. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits).
<b>Literatur</b>	Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

Philipps



Universität  
Marburg

**Profilmodulbeschreibungen  
für die Studiengänge**

**Bachelor of Science *Biologie*,**

**Master of Science *Molecular and Cellular Biology***

**und**

**Master of Science *Organismic Biology***

**am Fachbereich Biologie  
der Philipps-Universität Marburg**

## Profilmodulangebot des Fachbereichs Biologie

Modul	Veranstaltung VLVZ	Veranstaltungsart	Name der Einzelveranstaltungen	SWS	ECTS	Semester	Modulverantwortl.	Studiengang
<b>PM 1</b>			<b>Aktuelle Themen der Ökologie</b>				Brandl, Farwig	BSc, MSc OB
	17 131 08062/64	SE	Aktuelle Themen der Ökologie	2x1	2x1,5	SS&WS		
	17 131 08063	ÜB	Aktuelle Themen der Ökologie	2	3	ab SS 10		
<b>PM 2</b>	17 131 05170	PR	<b>Berufspraktikum für BSc-Studierende</b>		12	n.V.	ProfessorInnen FB 17	BSc
<b>PM 3</b>	17 131 05175	PR	<b>Berufspraxis für MSc-Studierende</b>		12	n.V.	ProfessorInnen FB 17	MSc OB, MSc MCB
<b>PM 4</b>			<b>Biochemie I</b>				Essen, Heider, Marahiel	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 08191	VL	Biochemie I	2	4	WS		
	17 131 08192	UE	Biochemie I	2	2	WS		
<b>PM 5</b>			<b>BioMedia</b>				Önel, Rebscher, Schachtner, Seeber	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 05001	VL	BioMedia	1	2	WS		
	17 131 05002	SE	BioMedia	1	2	WS		
	17 131 05003	UE	BioMedia	2	2	WS		
<b>PM 6</b>			<b>Biologie der Tiere</b>				Hassel	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 xxx	VL	Biologie der Tiere	1	2	verschiedene Angebote im SS u. WS; s. VLVZ		
	17 131 xxx	SE	Biologie der Tiere	2	3			
	17 131 xxx	EX	Biologie der Tiere	2	2			
<b>PM 7</b>			<b>Didaktik und Betreuung biol. Versuche im Chemikum</b>				Beck, Brandis- Heep, Dietrich, Homberg, Schachtner	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 07120	VL	Grundlagen der Fachdidaktik Biologie und Chemie	2	2	WS		
	17 131 05055	UE	Vorbereitung und Durchführung biol. Versuche im	2	4	WS, SS		

<b>PM 8</b>			<b>Einführung in das Arbeiten mit ArcGIS</b>				Bialozyt	BSc, MSc OB
	17 131 08550	VL + UE	"Übungen zu ArcGIS"	4	6	jedes 2. WS (10/11)		

<b>PM 9</b>			<b>Einführung in die Drosophila-Kreuzungsgenetik</b>				Renkawitz-Pohl	BSc, MSc MCB
	17 131 05031	VL	Grundlagen der Drosophila-Genetik: Transposons und Mutanten	2	3	WS		
	17 131 05032	KU	Einführung in die Drosophila-Kreuzungsgenetik	2	3	WS		

<b>PM 10</b>			<b>Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie</b>				Grolig, Schachtner	BSc
	17 131 05121	VL/SE	Einf. Konfok. Laserscan-Mikroskopie	1	1,5	WS		
	17 131 05122	KU	Einf. Konfok. Laserscan-Mikroskopie	3	4,5	WS		

<b>PM 11</b>			<b>Elektronenmikroskopie</b>				Bolte	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 05133	SE	Elektronenmikroskopische Verfahren und Anwendungen	1	1,5	WS		
	17 131 05134	KU	Elektronenmikroskopische Verfahren und Anwendungen	3	4,5	WS		

<b>PM 12</b>			<b>Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie</b>				Matthies	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 08290	VL + UE	Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie	4	8	SS		

<b>PM 13</b>			<b>Forensische Biologie</b>				Ziegenhagen	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 00001	VL + UE	Forensische Biologie	6	6	SS		

<b>PM 14</b>			<b>Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung</b>				Amann	BSc, MSc MCB, MSc OB
	17 131 05098	VL	Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung	2	3	WS		
	17 131 05099	SE	Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung	2	3	WS		

<b>PM 15</b>			<b>International Nature Conservation</b>				Plachter	BSc, MSc OB
	17 131 08460	VL	Nature Conversation in Asia	2	2	WS		
	17 131 08461	VL	Nature Conservation in Africa and Australia	2	2	WS		
	17 131 08470	VL	Nature Conversation in America and Antarctica	2	2	SS		

<b>PM 16</b>			<b>Lichtmikroskopie</b>				Grolig	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 05131	SE	Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen	1	1,5	WS		
	17 131 05132	KU	Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen	3	4,5	WS		

<b>PM 17</b>			<b>Molekulare Mykologie</b>				Sandrock	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 05070	VL	Molekulare Mykologie	1	2	SS		
	17 131 05071	KU	Molekulare Mykologie	3	4	SS		

<b>PM 18</b>			<b>Neuroethologie</b>				Homborg	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 07980	VL	Chemische Signalübertragung im Nervensystem	1	1,5	SS		
	17 131 07800	SE	Neuroethologie	2	3	SS/WS		
	17 131 00325	VL	Behavioural Neuroendocrinology and Nervous System Development	1	1,5	WS		
	17 131 01101	VL	Physiologie der Sinne	2	3	WS		

<b>PM 19</b>			<b>Ökologie von Lebensgemeinschaften - Community Ecology</b>				Farwig	BSc, MSc OB
	17 131 00005	VL	Community Ecology	1	1,5	SS		
	17 131 00006	SE	Community Ecology	1	1,5	SS		
	17 131 00007	UE	Methoden der Community Ecology	2	3	SS		

<b>PM 20</b>			<b>Ökologische Modelle im Naturschutz</b>				Bialozyt, Grimm	BSc, MSc OB
	17 131 08761	VL	Ökologische Modelle im Naturschutz	1	2	jedes 2. SS(2010)		
	17 131 08760	UE	Modellierung und Simulationen	3	4			

<b>PM 21</b>			<b>Pflanzenkenntnis Mitteleuropa</b>				Imhof	BSc, MSc MCB, MSc OB
	17 131 05630	UE	Pflanzenkenntnis im Sommer	1,5	3	SS		
	17 131 07290	UE	Pflanzenkenntnis im Winter	1,5	3	WS		

<b>PM 22</b>			<b>Praktische Naturschutzaspekte in Europa</b>				Plachter	BSc, MSc OB
	17 131 05731	EX	Exkursion 1 zu einem ausgewähltem Platz	2	2,5	SS		
	17 131 05732	EX	Exkursion 2 zu einem ausgewählten Platz	2	2,5	SS		
	17 131 05733	SE	Naturschutzprobleme in Europa	1	1	SS		

<b>PM 23</b>			<b>Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie</b>				Grolig, Schachtner	MSc MCB, MSc OB
	17 131 05141	VL/SE	Projekt. Einf. Konfok. Laserscan-Mikroskopie	1	1,5	SS		
	17 131 05142	KU	Projekt. Einf. Konfok. Laserscan-Mikroskopie	3	4,5	SS		

<b>PM 24</b>			<b>Projektorientierte Einführung in die Rasterelektronen-Mikroskopie</b>				Kost, Rexer	BSc, MSc MCB, MSc OB
	17 131 05150	VL/SE	Rasterelektronenmikroskopie, Methoden und Anwendungen	1	2	WS		
	17 131 05152	KU	Projektbezogene Rasterelektronenmikroskopie	3	4	WS		

<b>PM 25</b>			<b>Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren</b>				Steinberg, Exner	MSc OB, MSc MCB
	17 131 08030	VL /SE + PR	Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren (tierexp. Übungen für Fortgeschrittene)	4	6	SS		

<b>PM 26</b>			<b>Tropische Lebensräume</b>				Farwig, Kost	BSc, MSc OB
	17 131 05051	SE	Tropenbiologie	1	1	WS		
	17 131 05052	SE	Neotropische Pflanzen	1	1	WS		
	17 131 05053	EX	Tropenbiologisches Geländepraktikum	6	4	WS		

<b>PM 27</b>			<b>Vegetation am Mittelmeer</b>				Imhof, Weber	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 00807	ÜB	Vegetation am Mittelmeer (Malta)	4	6	WS		
	17 131 07296	ÜB	Mediterrane Vegetation (Mallorca)	4	6	WS		

<b>PM 28</b>			<b>Vertiefende Artenkenntnis in der Ornithologie</b> (2 der 3 Veranstaltungen nach Wahl müssen belegt werden)				Kraft	BSc, MSc OB
	17 131 08160	EX	Ornithologische Exkursionen im Winter (Wat- und Wasservögel)	2	3	WS		
	17 131 05782	EX	Ornithologische Exkursionen im Sommer	2	3	SS		
	17 131 05783	SE	Biogeographische Aspekte der Ornithologie	2	3	SS		

<b>PM 29</b>			<b>Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie</b>				Bölker, Gutmann	BSc, MSc MCB, MSc OB
	17 131 05101	VL	Wissenschaftstheorie, Ethik u. Geschichte der Biologie	2	2	WS		
	17 131 05191	SE	Wissenschaftstheorie und Ethik der Biologie	2	4	SS		

<b>PM 30</b>			<b>Uni- und Multivariate Statistik zur Analyse ökologischer Daten</b>				Leyer	BSc, MSc OB
	17 131 08763	VL	Einführung in die Uni- und multivariate Statistik für ökologische Daten	1	1,5	WS		
	17 131 08764	UE+EX	Analyse ökologischer Daten	5	4,5	SS		

<b>PM 31</b>			<b>Meeresbiologie</b>				Dietrich, Beck	BSc, MSc MCB, MSc OB
	17 131 07890	UE+EX	Meeresbiologie Giglio	8	3	nach VL-Zeit SS		
	17 131 07930	SE	Meeresbiologie Giglio	2	3	nach VL-Zeit SS		
	17 131 07880	UE+EX	Wattenmeerexkursion List/Sylt	8	3	nach VL-Zeit SS		
	17 131 07940	SE	Wattenmeerexkursion List/Sylt	2	2	nach VL-Zeit SS		
	17 131 07900	EX	Meeresbiol. Villefranche; Marine Entwicklungsbiol.	8	3	nach VL-Zeit SS		
	17 131 07950	SE	Meeresbiol. Villefranche; Marine Entwicklungsbiol.	2	3	SS		

<b>PM 32</b>			<b>Ökologie und Biodiversität der Insekten</b>				Brändle	BSc, MSc OB
	17 131 08780	SE	Ökologie und Biodiversität der Insekten	1	1,5	nach VL-ZeitWS		
	17 131 08781	UE	Systematik der Insekten	5	4,5	nach VL-ZeitWS		

<b>PM 33</b>			<b>Physiologie der Tiere und des Menschen</b>				Meyer	BSc
	17 131 xxx	VL	Spezialvorlesung Physiologie	2	3	versch. Angebote s. Modulbeschr.		
	17 131 08785	SE	Metabolic regulation - a human perspective	2	3	SS		

<b>PM 34</b>			<b>Molekularbiol. u. Stoffwechsel v. Prokaryonten</b>				Bremer, Heider	BSc
	17 131 01031	VL	Biochemie u. Molekularbiol. von Mikroorganismen	4	8	SS		
	17 131 01033	SE	Neue Arbeiten a.d. Gebiet d. Mikrobiol. u. Mol.biol.	2	4	SS		

## Profilmodulangebot des Fachbereichs Biologie

<b>Modulname</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Seite</b>
PM 1 - Aktuelle Themen der Ökologie	BSc, MCB, MOB	1
PM 2 - Berufspraktikum für BSc-Studierende	BSc	3
PM 3 - Berufspraxis für MSc-Studierende	MCB, MOB	4
PM 4 - Biochemie I	BSc, MCB, MOB	5
PM 5 - Biologie der Tiere	BSc, MCB, MOB	7
PM 6 - BioMedia	BSc, MCB, MOB	9
PM 7 - Didaktik und Betreuung biologischer Versuche im Chemikum	BSc, MCB, MOB	12
PM 8 - Einführung in das Arbeiten mit ArcGIS	MOB	14
PM 9 - Einführung in die Drosophila-Kreuzungsgenetik	BSc, MCB	15
PM 10 - Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie	BSc	17
PM 11 - Elektronenmikroskopie	BSc, MCB, MOB	19
PM 12 - Experimentelles Design und Datenanalyse	BSc, MCB, MOB	21
PM 13 - Forensische Biologie	BSc, MCB, MOB	22
PM 14 - Grundlagen und Anwendungen der Genom- und Proteomforschung	BSc, MCB, MOB	24
PM 15 - International Nature Conservation	BSc, MOB	26
PM 16 - Lichtmikroskopie	BSc, MCB, MOB	30
PM 17 - Molekulare Mykologie	BSc, MCB, MOB	32
PM 18 - Neuroethologie	BSc, MCB, MOB	34
PM 19 - Ökologie von Lebensgemeinschaften - Community Ecology	BSc, MOB	36
PM 20 - Ökologische Modelle im Naturschutz	BSc, MOB	38
PM 21 - Pflanzenkenntnis Mitteleuropa	BSc, MCB, MOB	40
PM 22 - Praktische Naturschutzaspekte in Europa	BSc, MOB	42
PM 23 - Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie	MCB, MOB	44
PM 24 - Projektorientierte Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie	BSc, MCB, MOB	46
PM 25 - Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren für Fortgeschrittene	MCB, MOB	48
PM 26 - Tropische Lebensräume	BSc, MOB	50
PM 27 - Vegetation am Mittelmeer	BSc, MCB, MOB	52
PM 28 - Vertiefende Artenkenntnis in der Ornithologie	BSc, MOB	54
PM 29 - Wissenschaftstheorie – Ethik und Geschichte der Biologie	BSc, MCB, MOB	56
PM 30 - Uni- und Multivariate Statistik zur Analyse ökol. Daten	BSc, MOB	58
PM 31 - Meeresbiologie	BSc, MCB, MOB	60
PM 32 - Ökologie und Biodiversität der Insekten	BSc, MOB	64
PM 33 - Physiologie der Tiere und des Menschen	BSc	66
PM 34 - Molekularbiologie und Stoffwechsel von Prokaryonten	BSc	68

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 1	Aktuelle Themen der Ökologie	Brandl, Farwig

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“  
Master-Studiengang „Organismic Biology“

**Semesterlage** Bachelorstudierende: ab 3. Semester  
Masterstudierende: ab 1. Semester

**Block** SE: 1 x wöchentlich im WS und SS  
UE: Block im SS, wahlweise A oder B

**Credits** 6 (180 h)

**Voraussetzungen** Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein.  
Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.

**Qualifikationsziele** Im Rahmen dieses Moduls werden aktuelle Methoden und Forschungsprojekte der Ökologie diskutiert. Die Studierenden sollen mit vielfältigen Methoden der aktuellen Forschung vertraut gemacht werden, Ergebnisse kritisch hinterfragen und im breiten theoretischen Rahmen diskutieren. Dieses Modul eignet sich sowohl für forschungsbezogene Berufsfelder der Ökologie als auch für Tätigkeiten in der Naturschutzpraxis oder im Projektmanagement.

**Lehrformen** Seminar „Aktuelle Forschungsthemen der Ökologie“ (2 x 1 SWS)  
Übung „Aktuelle Forschungsthemen der Ökologie“ (3 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.

**Prüfung** 1 Vortrag (3 Credits) und 1 benotete Zusammenfassung (3 Credits)

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 08062	Aktuelle Themen der Ökologie	Brandl, Farwig

**SWS** 2 x 1, (2 x 1.5 ECTS-Punkte, 2 x 45 h) je im WS + SS

**Inhalt** Es werden aktuelle Methoden und Projekte aus dem Bereich Ökologie in Form von Vorträgen vorgestellt und diskutiert.

**Literatur** Originalliteratur

<b>Übung A</b> 17 131 08063	<b>Veranstaltungstitel</b> Aktuelle Themen der Ökologie	<b>Dozenten</b> Brandl
--------------------------------	--	---------------------------

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte, 90 h)

**Inhalt** Es werden Freilandübungen an ausgewählten Zielen durchgeführt.

**Literatur** Begon ME, Harper JL, Townsend CR, 2005. Ecology: From Individuals to Ecosystems. Blackwell Scientific Publications.  
Southwood TRE, Henderson PS 2000 Ecological Methods, Wiley Blackwell

<b>Übung B</b> 17 131 08063	<b>Veranstaltungstitel</b> Aktuelle Themen der Naturschutzökologie	<b>Dozenten</b> Farwig
--------------------------------	---	---------------------------

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte, 90 h)

**Inhalt** Es werden Freilandübungen an ausgewählten Zielen durchgeführt.

**Literatur** Begon ME, Harper JL, Townsend CR, 2005. Ecology: From Individuals to Ecosystems. Blackwell Scientific Publications.  
Southwood TRE, Henderson PS 2000 Ecological Methods, Wiley Blackwell

<b>Modul</b> PM 2	<b>Profilmodul</b> Berufspraktikum für BSc-Studierende	<b>Dozenten / Betreuer</b> alle ProfessorInnen des FB Biologie
----------------------	---	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h); <b>Die Praktikumszeit muss mind. 6 Wochen betragen.</b>
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein.
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Rahmen dieses Moduls soll den Studierenden noch während des Studiums der direkte Einblick in ein potentiell späteres Beschäftigungsfeld ermöglicht und damit der Einstieg in das spätere Berufsleben erleichtert werden. Außerdem sollen die Studierenden lernen, anhand eines zu verfassenden wissenschaftlichen Berichtes Daten und Zusammenhänge sprachlich und graphisch korrekt darzustellen. Das Modul ist für alle forschungs- und praxisbezogenen Berufsfelder im Bereich der Biologie geeignet.
<b>Lehrformen</b>	Praktikum in einem Industriebetrieb, einem Institut, bei einer Behörde, einem Verband, etc.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für das Bachelorstudium der Biologie. Vor Studienbeginn absolvierte Praktika werden nicht anerkannt.
<b>Prüfung</b>	Abfassung eines Praktikumberichtes „ <b>Berufspraxis</b> “ (Gewichtungsfaktor: 12 ECTS-Punkte). Folgende Formatvorgaben sind für den Bericht zu berücksichtigen: Der Bericht sollte einen Umfang von 4-6 DIN A4-Seiten nicht unter- bzw. überschreiten und folgende Gliederung aufweisen: 1) Einleitung, 2) Material und Methoden, 3) Ergebnisse, 4) Diskussion, 5) Zusammenfassung.

<b>Praktikum</b> 17 131 05170	<b>Veranstaltungstitel</b> Berufspraxis	<b>Dozenten / Betreuer</b> alle ProfessorInnen des FB Biologie
----------------------------------	--	--

<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Inhalt</b>	Durchführung eines mindestens sechswöchigen Berufspraktikums in einem von der/m Studierenden gewählten Betrieb, einem Institut einer Behörde oder einem Verband in Absprache mit einer/m betreuenden Hochschullehrer/in. Das Berufspraktikum darf nicht an einer Universität oder dem MPI für Terrestrische Mikrobiologie in Marburg durchgeführt werden. Ein Splitten der Praktikumszeit ist nur innerhalb derselben Institution möglich. Über das Praktikum ist ein wissenschaftlicher Bericht abzufassen, dessen Kernteil vom Betreuer vor Ort abgezeichnet werden muss und der von dem oder der betreuenden Hochschullehrer/in bewertet wird.

<b>Modulnummer</b> PM 3	<b>Profilmodul</b> Berufspraxis für MSc-Studierende	<b>Dozenten / Betreuer</b> alle ProfessorInnen des FB Biologie
----------------------------	--	--

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Master-Studierende ab dem 1. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	12 (360 h); <b>Die Praktikumszeit muss mind. 6 Wochen betragen.</b>
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der Fachmodule müssen mindestens 15 ECTS-Punkte erworben worden sein.
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Rahmen dieses Moduls soll den Studierenden noch während des Studiums der direkte Einblick in ein potentielles späteres Beschäftigungsfeld ermöglicht und damit der Einstieg in das spätere Berufsleben erleichtert werden. Durch den zu verfassenden wissenschaftlichen Bericht, sollen Daten und Zusammenhänge sprachlich und graphisch korrekt dargestellt und damit die im Bachelor erworbenen Fähigkeiten der wissenschaftlichen Präsentation angewendet und verbessert werden. Das Modul ist für alle forschungs- und praxisbezogenen Berufsfelder im Bereich der Biologie geeignet.
<b>Lehrformen</b>	Praktikum in einem Industriebetrieb, einem Institut, bei einer Behörde, einem Verband, etc..
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für das Masterstudium der Biologie. Es ersetzt zwei der in der Regel mit 6 ECTS-Punkten gewerteten Profilmodule. Vor Studienbeginn absolvierte Praktika werden nicht anerkannt.
<b>Prüfung</b>	Abfassung eines Praktikumberichtes „ <b>Berufspraxis</b> “ (Gewichtungsfaktor: 12 ECTS-Punkte). Folgende Formatvorgaben sind für den Bericht zu berücksichtigen: Der Bericht sollte einen Umfang von 8-10 Din A4-Seiten nicht unter- bzw. überschreiten und folgende Gliederung aufweisen: 1) Einleitung, 2) Material und Methoden, 3) Ergebnisse, 4) Diskussion, 5) Zusammenfassung, 6) Eigene Erfahrungen.

<b>Praktikum</b> 17 131 05175	<b>Veranstaltungstitel</b> Berufspraxis	<b>Dozenten / Betreuer</b> alle ProfessorInnen des FB Biologie
----------------------------------	--	--

<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Inhalt</b>	Durchführung eines mindestens sechswöchigen Berufspraktikums in einem von der/dem Studierenden gewählten Betrieb, einem Institut einer Behörde oder einem Verband in Absprache mit einer/m betreuenden Hochschullehrer/in. Das Berufspraktikum darf nicht an einer Universität oder dem MPI für Terrestrische Mikrobiologie in Marburg durchgeführt werden. Ein Splitten der Praktikumszeit ist nur innerhalb derselben Institution möglich. Über das Praktikum ist ein wissenschaftlicher Bericht abzufassen, dessen Kernteil vom Betreuer vor Ort abgezeichnet werden muss und der von dem oder der betreuenden Hochschullehrer/in bewertet wird.

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 4	Biochemie I	Essen, Marahiel, Heider
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester; Masterstudierende: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	nein	
<b>Credits</b>	6 (180 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	<p>Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein.</p> <p>Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften</p>	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p><b>Allgemeine Biochemie &amp; Enzymatik</b> Die Studierenden sollen die Grundlagen der Biochemie mit den besonderen Schwerpunkten 1) Aufbau und Struktur biologischer Makromoleküle und niedermolekularer Komponenten, 2) Funktionsweise und mechanistische Grundlagen der Enzymwirkung und 3) Beispiele für Organisation und Regulation elementarer Stoffwechselwege erlernen. Lernziel ist dabei der Erwerb eines umfassenden Verständnisses für die biochemischen Grundbegriffe und Theorien, u. a. sollen die grundlegenden chemischen Prozesse von Organismen verstanden werden. Innerhalb der Übungen wird neben der Anwendung und Vertiefung biochemischer Prozesse auf biologische Fragestellungen die quantitative Analyse biochemischer Daten an Beispielen erlernt.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Biochemie I" (2 SWS) und Übungen zur „Biochemie I“ (2 SWS)	
<b>Verwendung</b>	<p>Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang "Biologie" und die Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und "Organismic Biology".</p> <p>Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.</p>	
<b>Leistungsnachweise</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 6 ECTS-Punkte). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Biochemie I" sowie den Übungen zur „Biochemie I“ gestellt. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt.	

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 08191	Vorlesung Biochemie I	Essen, Marahiel, Heider

**SWS** 2 (4 ECTS-Punkte, 120 h)

**Inhalt** Struktur von Proteinen, Peptidbindung, -Helix, -Faltblatt u. a. Sekundärstrukturen, Faserproteine, Hämoglobin, Myoglobin, Enzymkinetik, Michaelis-Menten-Theorie, Hemmungstypen, Wechselzahl, allosterische Interaktion, Mechanismen von Enzymen ohne Coenzyme (Proteasen, Lysozym, Aldol-Reaktionen), Coenzyme und deren Mechanismus (Pyridinnukleotide, Flavine, ATP, Tetrahydrofolsäure, Pyridoxalphosphat, Thiamindiphosphat und Ketol-Reaktionen, Coenzym-A), Isomerisierungen, Proteinmodifizierungen, Struktur und Systematik von Zuckern, Polysacchariden und Nucleinsäuren (DNA, RNA, Basen, Nucleotide). Glykolyse und Enzymmechanismen (GAPDH, Aldolase), Regulation der Glykolyse (PFK-1, PFK-2), Glykogen (Biosynthese, Abbau, Regulation), Pentosephosphat-Weg; Gluconeogenese, Pyruvat-Dehydrogenase-Komplex, Regulation des Stärke-Stoffwechsels

**Literatur** aktuelle Ausgaben von Lehninger "Biochemie" oder Voet "Lehrbuch der Biochemie"

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 08192	Übungen zur Vorlesung Biochemie I	Essen, Marahiel, Heider

**SWS** 2 (2 ECTS-Punkte, 60 h)

**Inhalt** biochemische Stoichiometrie & Thermodynamik, Enzymkinetik, Analyse Rezeptor-Liganden-Wechselwirkung, Reaktionsmechanismen u. a. Kapitel der Vorlesung Biochemie I

**Literatur** aktuelle Ausgaben von Lehninger "Biochemie" oder Voet "Lehrbuch der Biochemie"

**Arbeitsmittel** Taschenrechner, Bleistift

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 5	Biologie der Tiere	Beck, Hassel, Kostron, von Hagen
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester; Masterstudierende: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	nein	
<b>Credits</b>	6	
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.	
<b>Qualifikationsziele</b>	Das Modul vertieft spezielle Aspekte der Biologie von Tieren. In Vorlesungen, Seminaren und Kursen, die in der Regel Teil von Fach- oder Vertiefungsmodulen sind, werden Kenntnisse z.B. über die Evolution, Baupläne und Reproduktionsbiologie der Tiere komplettiert. An ausgewählten Beispielen wird die Fähigkeit weiterentwickelt, Tiere einzuordnen und ihre Wechselwirkungen mit der belebten Umwelt zu verstehen. Das Modul ist geeignet als Ergänzung für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Zoologie. Querverbindungen bestehen zu Entwicklungsbiologie, Parasitologie, Physiologie, Ökologie und Naturschutz.	
<b>Lehrformen</b>	<b>Das Veranstaltungsangebot wird im Vorlesungsverzeichnis rechtzeitig vor Semesterbeginn bekannt gegeben.</b> Es beinhaltet eine Auswahl von Seminaren (2 SWS), Vorlesungen (2 SWS) oder Kursen (4 SWS) zu speziellen Aspekten der Biologie von Tieren. In der Regel belegen Sie eine Vorlesung (2 SWS) plus ein bewertetes Seminar (2 SWS) oder einen bewerteten Kurs (4 SWS), z.T. in Verbindung mit Exkursionen. Vor Belegung der Modulteile müssen Sie bei dem/der Veranstalter/in des benoteten Teils einen Modulzettel ausfüllen, in dem Sie die eingebuchten Teile spezifizieren.	
<b>Verwendung</b>	Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“ Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.	
<b>Prüfung</b>	Es wird eine Note vergeben (Gewichtungsfaktor insgesamt = 6 ECTS Punkte). Die Note ergibt sich - abhängig von der Veranstaltungskombination - aus einer mündlichen oder einer schriftlichen Leistung. Bei Wahl von zwei Veranstaltungen mit je 2 SWS wird nur eine benotet. Bei Wahl der Kombination Seminar (2 SWS) mit Vorlesung (2 SWS): benoteter Seminarvortrag. Die Wahl von zwei Vorlesungen ist nur möglich, wenn in einer davon ein schriftlicher Leistungsnachweis erbracht werden kann. Schließen beide mit einem schriftlichen Leistungsnachweis ab, muss zu Beginn auf dem Modulzettel festgelegt werden, in welcher Vorlesung der Leistungsnachweis erbracht wird. Bei Praktika ist innerhalb von 4 Wochen nach Ende der Veranstaltung ein ausgearbeitetes Protokoll abzugeben, das bewertet wird.	

<b>Vorlesung</b> 17 131 xxx	<b>Veranstaltungstitel</b> Biologie der Tiere	<b>Dozenten</b> Beck, Hassel, Kostron, von Hagen
--------------------------------	--	--

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Unter diesem allgemeinen Titel können Vorlesungen gewählt werden, beispielsweise zur Biologie von Wirbeltieren (Kostron), der Biologie von Trypteren (von Hagen), der Evolution von Bauplänen (Beck, Hassel) oder der Evolution von Entwicklungsprozessen (Hassel in den MSc-Modulen Entwicklungsbiologie und Spezielle Zoologie I oder II)

**Literatur** Wird jeweils aktuell benannt

<b>Seminar</b> 17 131 xxx	<b>Veranstaltungstitel</b> Biologie der Tiere	<b>Dozenten</b> Beck, Hassel, Kostron
------------------------------	--	--

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Unter diesem allgemeinen Titel werden je nach Ankündigung speziell benannte Seminare angeboten, beispielsweise Führungen durch die zoologische Sammlung (von Hagen), Evolution von Bauplänen (Beck oder Hassel), der Evolution von Entwicklungsprozessen (Hassel in den MSc-Modulen Entwicklungsbiologie und Spezielle Zoologie I oder II), Reproduktionsbiologie der Tiere (Kostron)

**Literatur** Wird jeweils aktuell benannt

<b>Kurs</b> 17 131 xxx	<b>Veranstaltungstitel</b> Biologie der Tiere	<b>Dozenten</b> von Hagen
---------------------------	--	------------------------------

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

**Inhalt** Unter diesem allgemeinen Titel werden je nach Ankündigung speziell benannte Kurse angeboten, beispielsweise: Evolutionsbiologische Interpretation der Tiergestalt oder Lebende Fossilien (von Hagen)

**Literatur** Wird jeweils aktuell benannt

**Arbeitsmittel** Wird jeweils aktuell benannt

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 6	BioMedia	Önel, Rebscher, Schachtner, Seeber

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Teilnehmer</b>	BTZ: 40 TeilnehmerInnen (Je PC Arbeitsplatz 2 Studierende)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften

**Qualifikationsziele** Die Veranstaltung bietet den Studierenden die Ausbildung im zeitgemäßen Einsatz von Rechnern und Internet in den biologischen Wissenschaften. Lernziele sind unter anderem der Einsatz von biologisch-relevanten Datenbanken, Methoden der Literaturrecherche, Verfahren der digitalen Bilderfassung und Bildbearbeitung, Datenauswertung, Statistik und Präsentation. Dabei werden Ressourcen der Philipps Universität (z.B. Rechenzentrum und Bibliothek), anderer Universitäten, nicht universitärer Einrichtungen und verschiedener Firmen benutzt. Es werden Kenntnisse vermittelt, die in weiteren Modulen des Studiengangs angewandt und ausgebaut werden können und darüber hinaus als Schlüsselqualifikation in verschiedenen Berufsfeldern eines Biologen angesehen werden.

Jede Unterrichtseinheit behandelt ein spezielles Thema, in das die TeilnehmerInnen von den jeweiligen Dozenten anhand von HTML-Dokumenten im Rahmen einer Vorlesung mit anschließendem Seminar eingeführt werden. Die Inhalte der Veranstaltung werden zur Vor- bzw. Nachbereitung auf einer Webseite bereitgestellt. In den Übungen werden Aufgaben zum entsprechenden Thema unter Anleitung der Dozenten am Rechner selbstständig bearbeitet. Alle Programme, die während der Vorlesung und des Seminars vorgestellt und benutzt werden, stehen den Studierenden ganzjährig auf den Rechnern des PC Pools zur Verfügung.

Im Rahmen der Übungen werden wissenschaftliche Projekte zu vorgegebenen Themenbereichen in Kleingruppen bearbeitet. Diese Projekte bilden dabei den roten Faden der BioMedia Veranstaltung und sind so aufgebaut, dass das jeweils neu Erlernte direkt ins Projekt eingebracht werden kann. Die Entwicklung der Projektarbeit wird von den Dozenten begleitet. Zum Abschluss des Moduls präsentieren die TeilnehmerInnen ihr Projekt in Form eines Posters. In diesem Rahmen werden die Ergebnisse gemeinsam mit den Dozenten und den Studierenden evaluiert.

Das Modul ist geeignet für alle Berufsfelder und ist unabhängig von der jeweiligen biologischen Interessenausrichtung der TeilnehmerInnen.

<b>Lehrformen</b>	Vorlesung und Seminar „Biomedica“ (2 SWS), angeleitete Übungen (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Profilmodul) im Bachelor- Studiengang „Biologie“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt, dabei werden Aufgaben aus dem BioMedia Modul am PC bearbeitet. Zusätzlich sind Kenntnisse zu den Inhalten der Kernmodule Voraussetzung. Die Gesamtnote setzt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung (Gewichtungsfaktor = 3 ECTS Punkte) und der Note für das Projektposter (Gewichtungsfaktor = 3 ECTS Punkte) zusammen.

<b>Vorlesung</b> 17 131 05001	<b>Veranstaltungstitel</b> BioMedia	<b>Dozenten</b> Önel, Rebscher, Schachtner, Seeber
----------------------------------	--	--

<b>SWS</b>	1 (2 Credits; Workload: 60 h)
<b>Inhalte</b>	Einführung in den zeitgemäßen Einsatz von Rechnern und Internet in den biologischen Wissenschaften anhand von HTML-Dokumenten, die auf dem Online-Media Server der Philipps-Universität zur Verfügung gestellt werden.
<b>Literatur</b>	Lehr- und Methodenbücher, BioMedia Webseite ( <a href="http://online-media.uni-marburg.de/biologie/biomedica/">http://online-media.uni-marburg.de/biologie/biomedica/</a> ), spezielle Webinhalte, Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften.

<b>Seminar</b> 17 131 05002	<b>Veranstaltungstitel</b> BioMedia	<b>Dozenten</b> Önel, Rebscher, Schachtner, Seeber
--------------------------------	--	--

<b>SWS</b>	1 (2 Credits; Workload: 60 h)
<b>Inhalte</b>	Vertiefung der Inhalte der Vorlesung anhand von ausgewählten Fragestellungen. In Form von Kurzreferaten präsentieren die Studierenden Ergebnisse zu Aufgabenstellungen, in die Sie im Rahmen der Vorlesung eingeführt wurden.
<b>Literatur</b>	Lehr- und Methodenbücher, BioMedia Webseite ( <a href="http://online-media.uni-marburg.de/biologie/biomedica/">http://online-media.uni-marburg.de/biologie/biomedica/</a> ), spezielle Webinhalte, Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften.

<b>Übung</b> 17 131 05003	<b>Veranstaltungstitel</b> BioMedia	<b>Dozenten</b> Önel, Rebscher, Schachtner, Seeber
------------------------------	--	--

<b>SWS</b>	2 (2 Credits; Workload: 60 h)
------------	-------------------------------

**Inhalte**

Die Übungen dienen der Bearbeitung von Aufgaben, die im Rahmen der Vorlesung gestellt wurden. Dabei unterstützen die Dozenten die selbstständige Arbeit der Studierenden im PC Pool. Zudem werden im Rahmen der Übungen wissenschaftliche Projekte zu vorgegebenen Themenbereichen in Kleingruppen bearbeitet. Diese Projekte bilden dabei den roten Faden der BioMedia Veranstaltung und sind so aufgebaut, dass das jeweils neu Erlernte direkt ins Projekt eingebracht werden kann.

**Literatur**

Lehr- und Methodenbücher, BioMedia Webseite (<http://online-media.uni-marburg.de/biologie/biomeia/>), spezielle Webinhalte, Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften.

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 7	Didaktik & Betreuung biologischer Versuche im Chemikum	Beck, Brandis-Heep, Dietrich, Homberg, Schachtner

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	teilgeblockt: Praktikum im März (WS) oder September (SS), Vorlesung semesterbegleitend, nur im WS
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>BTZ</b>	6 (davon sind 3 Plätze für L3-Studierende reserviert)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelor-Studierende: Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 1-4; Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, Lehramts-, oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Das Modul bereitet Studierende darauf vor, selbstständig Aufgaben in der Unterrichtsdurchführung und -gestaltung zu übernehmen. Das didaktische Geschick der Studierenden soll geschärft werden. Durch die Form der Versuchsdurchführung sollen Schüler für naturwissenschaftlich-biologisches Experimentieren begeistert werden und neue, auch überraschende Einsichten in biologische Phänomene erhalten.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Grundlagen der Fachdidaktik Biologie und Chemie“ (2 SWS) und Praktikum „Vorbereitung und Durchführung biologischer Versuche im Chemikum“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“, und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Prüfung „Biologische Experimente“ in Form eines kritischen Erfahrungsberichtes zu Durchführung, Präsentation und Erfolg der betreuten Versuche. Dabei werden die Erfahrungen im Rahmen einer Abschlussbesprechung mündlich präsentiert (Gewichtungsfaktor 3 Credits) und zusätzlich schriftlich niedergelegt (Gewichtungsfaktor 3 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 07120	Grundlagen der Fachdidaktik Biologie und Chemie	Beck

**SWS** 2 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** In der Vorlesung werden die folgenden Inhalte thematisiert: Fachdidaktik als Wissenschaft vom Lernen und Lehren der Biologie und Chemie. Was ist Fachdidaktik, -methodik, Biologie und Chemie. Bezüge zu Allgemeiner Didaktik, zu naturwissenschaftlichem Unterricht, Wissenschaftsbezug. Lernen und Gedächtnis aus neurobiologischer Sicht, Lernformen, Gedächtnissysteme, Schädigungen, Störungen, Konsequenzen für Lernprozesse, Lerntypen,

geschlechtsspezifische Unterschiede, „Lernen lernen“. Neurodidaktik. Lerntheorien: Behaviorismus (Konditionierung), Kognitivismus (Instruktion), Konstruktivismus ("neue Lernkultur" und Wissensaneignung in Biologie und Chemie). Unterrichtsplanung Biologie und Chemie, Mind-mapping, Sachstrukturanalysen, Didaktische Analysen, Didaktische Reduktion. Lehrplan Biologie und Chemie (Gymnasium), moderne Themen des Biologie- und Chemieunterrichts (Oberstufe), Unterrichtsmethoden, forschend-entwickelnder, experimenteller, handlungsorientierter, problemorientierter Biologie- und Chemieunterricht, offene Unterrichtsformen. Didaktische Prinzipien: Anschaulichkeit, exemplarisches Prinzip, Handlungsorientierung, Problemorientierung, Wissenschaftsorientierung. Naturwissenschaftliche Denkweise, biologische und chemische Arbeitsweisen, Medien für den Biologie- und Chemieunterricht, Lernorte, Lernbedingungen. Fächerübergreifende Aspekte: Gesundheitserziehung, Sexualerziehung, Umwelterziehung, Ethik. Lernerfolgskontrollen. Personale Kompetenzen eines/r Biologie- oder Chemielehrers/in.

**Literatur** Wird bei Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 05055	Vorbereitung und Durchführung biologischer Versuche im Chemikum	Brandis-Heep, Dietrich Homberg, Schachtner

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Nach einer Einführung in die biologischen Experimente durch eine erfahrene Mitarbeiterin oder einen erfahrenen Mitarbeiter des Chemikums übernimmt die/der Studierende selbstständig die Betreuung der Versuche und leitet die BesucherInnen des Chemikums an.

**Literatur** Wird vor Beginn des Blockpraktikums bekannt gegeben

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozent</b>
PM 8	„Einführung in das Arbeiten mit ArcGIS“	Bialozyt

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	VL+UE: Block (jedes 2. WS)
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben wurden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Rahmen dieses Moduls sollen die Studenten einen Überblick über die Möglichkeiten des Softwarepaketes „ArcGIS“ erhalten und diese im anschließenden Übungsteil vertiefen.
<b>Lehrformen</b>	„Übungen zu ArcGIS“ mit Vorlesungsteil (4 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	schriftliche Prüfung (Projektarbeit) zur Erstellung, Dokumentation und Darstellung eines eigenen GIS Projektes (6 ECTS-Punkte)

<b>VL &amp; UE</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 08550	„Übungen mit ArcGIS“	Bialozyt

<b>SWS</b>	4 (6 ECTS-Punkte, 180 h)
<b>Inhalt</b>	Für wissenschaftliche und planerische Aufgaben werden in zunehmendem Maße Geographische Informationssysteme eingesetzt. In dieser Übung soll anhand konkreter Fragestellungen und Daten aus einem Forschungsprojekt der Umgang mit dem Geographischen Informationssystem ArcGIS erlernt, bzw. gefestigt werden. Dabei wird insbesondere auf die Darstellung und das Verschneiden geographischer Daten eingegangen. Schwerpunkt liegt in dieser Übung auf der Darstellung des Umfangs des Softwarepaketes und deren Anwendung in Ökologie und Naturschutz.
<b>Literatur</b>	Liebig, W. (2005) ArcGIS-ArcView 9; GI Geoinformatik GmbH (2005) ArcGIS 9 – das Buch für Einsteiger; Dokumentationen von ESRI

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 9	Einführung in die <i>Drosophila</i> -Kreuzungsgenetik	Renkawitz-Pohl, Önel, Rathke, Buttgereit

**Studiengang** BSc “Biologie” (ab 5. Semester),  
MSc “Molecular and Cellular Biology” (ab 1. Semester)

**Semesterlage** WS

**Block** nein

**Credits** 6 (180 h)

**BTZ** 12

**Voraussetzungen für BSc:** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Bei Überbuchung werden Studierende, die das BSc-Fachmodul „Biologie der Zelle“ erfolgreich abgeschlossen haben, bevorzugt zugelassen.  
**für MSc:** Bei Überbuchung werden Studierende, die entweder das MSc-Fachmodul Genetik I, Zellbiologie oder „Entwicklungsbiologie - Spezielle Zoologie I“ erfolgreich abgeschlossen haben, bevorzugt zugelassen

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen Grundkenntnisse in der *Drosophila*-Genetik erwerben, die über die Kenntnisse der klassischen Genetik deutlich hinausgehen. Speziell der gezielte Einsatz von Transposons zur Analyse und Generierung von spezifischen Mutanten soll in diesem Modul vermittelt werden. Hier werden neben den theoretischen Grundlagen insbesondere selbständige praktische Fertigkeiten in der Konzeption und Durchführung von Kreuzungs-Experimenten vermittelt sowie die detaillierte Darstellung eines Kreuzungsplanes und die kritische Auswertung der Daten erlernt. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich von Hochschule und Industrie.

**Lehrformen** Vorlesung „Grundlagen in einfacher und komplexer Genetik am Beispiel von *Drosophila melanogaster*“ (2 SWS) und Kurs „Einführung in die *Drosophila*-Kreuzungsgenetik“ (2 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“.

**Prüfung** Anfertigung eines Versuchsprotokolls zu den durchgeführten Experimenten, Auswertung der Kreuzungen. (Gewichtungsfaktor: 6 Credits)

<b>Vorlesung</b> 17 131 05031	<b>Veranstaltungstitel</b> Grundlagen der <i>Drosophila</i> -Genetik: Transposons und Mutanten“	<b>Dozenten</b> Renkawitz-Pohl, Önel, Rathke, Buttgereit
----------------------------------	---	---

**SWS** 2 SWS (3 Credits, Workload: 90 h)

**Inhalt** Ermittlung einfacher Erbgänge am Beispiel von Mais (*Zea mays*), Grundlagen der *Drosophila*-Genetik; Chromosomenzahl, Balancer. Das P-Element und andere Transposons in *Drosophila*. Spezifische Anwendung des P-Elements: Das GAL4/UAS-System  
Weitere Modifikationen: Rekombination mittels FRT/FLP; gezielte Generierung von Defizienzen für einzelne Gene (phi/Cre/Lox)

<b>Kurs</b> 17 131 05032	<b>Veranstaltungstitel</b> Einführung in die <i>Drosophila</i> -Kreuzungsgenetik	<b>Dozenten</b> Renkawitz-Pohl, Önel, Rathke, Buttgereit
-----------------------------	---	---

**SWS** 2 SWS (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Eigenständige Durchführung von Experimenten und Aneignung von Kenntnissen zur *Drosophila* Stammhaltung, Unterscheidung Männchen/Weibchen, Fliegen-Handhabung. Identifikation und Erkennung von Balancerstämmen anhand phänotypischer Marker. Aufstellen und Analysen von Kreuzungsplänen. Ermittlung der chromosomalen Lokalisation von Transgenen; Kreuzung mit Balancer-Stämmen. Jump-Out Experimente zur Herstellung von Mutanten einzelner Gene. FRT/FLP Kreuzungen zur Generierung genomischer Defizienzen. Meiotische Rekombination zur Generierung von Doppelmutanten, bzw. Markierung von Chromosomen mittels Multimarker-Techniken. GAL4-UAS Kreuzungen zur Analyse von mutanten Phänotypen, Auswertung adulter Strukturen (Auge, Flügel, etc.). Analyse von Mutanten mittels in situ Hybridisierung/Antikörperfärbung

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 10	Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Grolig, Schachtner

<b>Vollständiger Titel:</b>	Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	ab dem 3. Semester
<b>Block</b>	Kurs als Block im März
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein.
<b>BTZ</b>	16 TeilnehmerInnen
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden im Vorlesungs-Teil dieser Veranstaltung in die theoretischen und technischen Grundlagen von Fluoreszenz- und Konfokaler Laserscan Mikroskopie eingeführt. Das Praktikum zeigt an Hand von Beispielen Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des konfokalen Laserscan-Mikroskops. Das erhaltene Bild- und Datenmaterial wird dokumentiert, ausgewertet und abschließend im Plenum als Seminarvortrag vorgestellt. Das Modul besitzt berufsqualifizierenden Charakter für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer und molekularer Lebenswissenschaften, wo fortgeschrittene Mikroskopie-Techniken essentiell zur Aufklärung intra- und interzellulärer Struktur-Funktionsbeziehungen beitragen.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung/Seminar „Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan Mikroskopie“ (1 SWS) und Kurs „Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan Mikroskopie“ (3 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Profilmodul) für den Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Prüfung</b>	<p><i>Vorlesung/Seminar und Kurs:</i> Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls abgelegt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung, des Seminars und des Kurses gestellt. Dabei werden neben Kenntnissen zum Inhalt dieses Moduls auch Kenntnisse zu zell-relevanten Inhalten der Kernmodule des Bachelorstudiums vorausgesetzt.</p> <p><i>Kurs:</i> Zusätzlich zur Prüfung muss ein Protokoll geführt werden. Dieses Protokoll wird ebenfalls benotet.</p> <p><i>Seminar:</i> Es muss ein Referat im Themengebiet des Seminars gehalten werden. Die Referate werden benotet, wobei Inhalt und Präsentation sowie die Qualität des Handouts in die Benotung einfließen, aber auch die Beteiligung an der Erörterung anderer Referatsinhalte bewertet wird.</p> <p>Die Gesamtnote ergibt sich aus jeweils 1/3 der Note von schriftlicher Prüfung (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte), der Note des Kurs-Protokolls (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte) und der Seminarnote (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte).</p>

<b>Vorlesung/Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 05121	Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Grolig, Schachtner

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalte** Theoretische und technische Grundlagen von Fluoreszenz- und Konfokaler Laserscan Mikroskopie sowie deren Anwendungsgebiete

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 05122	Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Grolig, Schachtner

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalte** Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des konfokalen Laserscan-Mikroskops an Hand von Beispielen; Grundlagen der Immuncytochemie und der Vital-Fluoreszenzmarkierung.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Modul</b> PM 11	<b>Profilmodul</b> Elektronenmikroskopie	<b>Dozentin</b> Bolte
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang "Biologie", Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“,	
<b>Semesterlage</b>	Bachelor-Studiengang: ab 3.Semester, Master-Studiengang: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	nein	
<b>Credits</b>	6 (180 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	<p>Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein.</p> <p>Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften</p>	
<b>BTZ</b>	8 TeilnehmerInnen	
<b>Qualifikationsziele-</b>	<p>Die Studierenden sollen mit den theoretischen und praktischen Grundlagen der Mikroskopie, insbesondere der Elektronenmikroskopie vertraut werden und das Anwendungspotenzial dieser Techniken kennenlernen. Es werden unterschiedliche Techniken der Elektronenmikroskopie vorgestellt und geeignete Objekte und Präparate beispielhaft untersucht. Zum Abschluss des Kurses sollen die Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten der vorgestellten Methoden bekannt sein, wie auch die grundlegenden Zellstrukturen (und deren Funktionen) von Prokaryoten und Eukaryoten. Das Modul besitzt berufsqualifizierenden Charakter für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organischer und molekularer Lebenswissenschaften, wo fortgeschrittene Mikroskopie-Techniken benötigt werden.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Mikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (1 SWS) und Praktikum „Mikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (3 SWS)	
<b>Verwendung</b>	<p>Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang "Biologie" und die Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und "Organismic Biology".</p> <p>Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.</p>	
<b>Prüfung</b>	<p>Ein Wissenstest (schriftliche Prüfung) nach Abschluss des Kurses (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte), ein Seminar-Vortrag (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte) und das Abschlussprotokoll (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte) gehen jeweils zu einem Drittel in die Modulnote ein.</p>	

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozentin</b>
17 131 05133	Mikroskopische Verfahren und Anwendungen -Elektronenmikroskopie	Bolte

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Theoretische Grundlagen der Licht-, Fluoreszenz- und Transmissionselektronenmikroskopie; Dynamik und Ultrastruktur der Zelle; Beispiele mikroskopischer Anwendungen aus dem Bereich Licht-, Fluoreszenz- und Transmissionselektronenmikroskopie.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien (wird gestellt)

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozentin</b>
17 131 05134	Mikroskopische Verfahren und Anwendungen (Lichtmikroskopie, Fluoreszenz, TEM)	Bolte

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalt** Demonstration des Großgerätes TEM. Mikroskopieren von licht- und elektronenmikroskopischen Beispiel-Präparaten.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien (wird gestellt)

<b>Modul</b> PM 12	<b>Profilmodul</b> Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie	<b>Dozent</b> Matthies
-----------------------	--	---------------------------

<b>Studiengang</b>	BSc "Biologie", Master-Studiengänge „Organismic Biology“ und “Molecular and Cellular Biology“
<b>Semesterlage</b>	SS
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	8 (240 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Für BSc-Studierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Absolvierung des Kernmoduls „Physik und Mathematik“.
<b>Qualifikationsziele</b>	Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse der biologischen Statistik (Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen), Schaffung der Voraussetzungen für die Anfertigung einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit. Das Modul ist geeignet für Berufsfelder im Bereich der organismischen Biologie, des Naturschutzes und der Molekularbiologie, die vertiefte Kenntnisse der Versuchsplanung und statistischen Datenauswertung voraussetzen.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung mit Übungen „Experimentelles Design und Datenanalyse“ (4 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Profilmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“ und die Master-Studiengänge „Organismic Biology“ und „Molecular and Cellular Biology“.
<b>Prüfung</b>	Klausur über den Stoff der Vorlesung „Experimentelles Design und Datenanalyse“ (Gewichtungsfaktor: 8 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung mit Übung</b> 17 131 08290	<b>Veranstaltungstitel</b> Experimentelles Design und Datenanalyse in der Biologie	<b>Dozent</b> Matthies
--	--	---------------------------

<b>SWS</b>	4 (8 Credits; Workload: 240 h)
<b>Inhalt</b>	Aufgrund der großen Variabilität der untersuchten Systeme hat die Versuchsplanung und statistische Analyse in der Biologie eine besondere Bedeutung. In der Vorlesung werden Prinzipien der Versuchsplanung, sowie grundlegende und fortgeschrittene statistische Verfahren vorgestellt, deren Anwendung dann in den Übungen erprobt wird. Die verwendeten Beispiele stammen aus der biologischen Forschung.
<b>Literatur</b>	Quinn/Keough: Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press. Sokal/Rohlf: Biometry. Freeman. Zar: Biostatistical analysis. Prentice Hall.

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozent</b>
PM 13	Forensische Biologie	Kost, Liepelt, Brändle, Farwig, Rexer, Schleenbecker, Wenzel, Ziegenhagen
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	6 (180 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	<p>Bachelorstudierende: Abgeschlossenes Kernmodul 5 (Einführung in organische Biologie; Marburg).</p> <p>Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelorstudium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.</p> <p>Im Rahmen der Übung findet ein Besuch des BKA statt. Am Besuch des BKA dürfen nur Studierende ohne Vorstrafen teilnehmen.</p> <p>Anzahl der verfügbaren Plätze: In der Regel 5 Plätze für Bachelorstudierende und 5 Plätze für Masterstudierende. Die Plätze werden bei Überbuchung nach den Kriterien Note von Kernmodul 5 (BSc-Studierende) bzw. Bachelor-Note (MSc-Studierende) vergeben.</p>	
<b>Qualifikationsziele-</b>	<p>Die Studierenden sollen in die Grundlagen der Forensischen Biologie eingeführt werden. Die Theorie soll dabei durch Fallarbeit in den Übungen sowie eine Exkursion zum BKA (Bundeskriminalamt Wiesbaden) gefestigt werden. Die Studierenden sollen mit den spezifischen Methoden der Forensik vertraut gemacht werden. Es wird besonderer Wert auf die Übertragbarkeit und Anwendung von molekularen und <math>\alpha</math>-taxonomischen Methoden zur Lösung von forensischen Problemstellungen gelegt.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Einführung in die forensische Biologie" (1 SWS), Übung mit Exkursion „Methoden der forensischen Biologie“ (5 SWS).	
<b>Verwendung</b>	Profilmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Offen für Studierende anderer Fachbereiche, die Biologie im Nebenfach belegen, sowie für andere interessierte Studierende.	
<b>Prüfung</b>	Vorlesung und Übung werden in einer gemeinsamen Klausur geprüft. (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte).	

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 00001	Einführung in die forensische Biologie	s.o.

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Vermittlung von allgemeinen und methodischen Grundlagen in der Forensik, Möglichkeiten und Grenzen der Forensik, Beispiele aus der Fallarbeit, Arbeit als Sachverständiger vor Gericht.

**Literatur** Herrmann, Saternus (Hrsg.), Biologische Spurenkunde, Band 1: Kriminalbiologie, Springer Verlag

<b>UE &amp; EX</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 00001	Methoden der forensischen Biologie	s.o.

**SWS** 5 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalt** Vermittlung einschlägiger Methoden der Forensik.  
Molekularbiologie: Isolation genomischer DNA aus Speichelproben, Mikrosatelliten-PCR mit genomischer DNA, Genotypisierung mit Hilfe von allelischen Leitern.  
Populationsgenetische Methoden: Berechnung von Identitätswahrscheinlichkeiten und Ausschlussprozenten.  
 $\alpha$ -Taxonomie: Identifizierung von in der Forensik relevanten Organismen sowie ggf. deren ontogenetischer Stadien.  
 Besuch des Bundeskriminalamtes.

**Literatur** Herrmann, Saternus (Hrsg.), Biologische Spurenkunde, Band 1: Kriminalbiologie, Springer Verlag

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 14	Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung	Amann, Vitzthum

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester, Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	ja, für das SE (nach vorheriger Abstimmung mit den TeilnehmerInnen)
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>BTZ</b>	<b>24.</b> In der Regel 12 Plätze für Bachelorstudierende und 12 Plätze für Masterstudierende. Die Plätze werden bei Überbuchung nach den Kriterien Note von Kernmodul 1 (BSc-Studierende) bzw. Bachelor-Note (MSc-Studierende) vergeben.
<b>Voraussetzungen</b>	<u>Bachelorstudierende:</u> Abgeschlossenes Kernmodul 1 (Genetik/Mikrobiologie; Marburg). <u>Masterstudierende:</u> Erweiterte Grundkenntnisse der Genetik und Molekular-biologie.
<b>Qualifikationsziele</b>	Vermittlung von Grundlagen und Basiswissen auf den Gebieten Genom- und Proteomforschung sowie deren Anwendung in der akademischen Grundlagen- und angewandten Industrieforschung sowie der medizinischen Diagnostik. Fokus des Profilmoduls wird sowohl die Vermittlung methodischen als auch die Erkenntnis biologischen Wissens sein. Die Genom- und Proteomorganisation verschiedener Spezies mit Betonung von <i>Homo sapiens</i> wird vermittelt werden. Anwendungen für diagnostisch-pharmazeutische Fragestellungen werden aufgezeigt. Überlappungen mit folgenden Gebieten existieren: Humangenetik, Medizinische Diagnostik, Molekularbiologie, (neue) physikalisch-chemische Methoden der DNA-Sequenzierung und der Proteinchemie, Bioethik, genetische Diagnostik, Pharmazeutische Entwicklung, diagnostische Biochemie.
<b>Lehrformen</b>	<u>Vorlesung</u> "Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung" (2 SWS), sowie ein mit der Vorlesung abgestimmtes <u>Seminar</u> mit gleichem Titel (2 SWS). Es ist geplant, das Seminar an wenigen Blocktagen unter Abstimmungen der Verfügbarkeiten der Beteiligten durchzuführen. Es wird erwartet, dass jeder Teilnehmer ein Referat zu einer ausgegebenen Originalpublikation hält.
<b>Verwendung</b>	Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Offen für Studierende anderer Fachbereiche, die Biologie im Nebenfach belegen, sowie für andere interessierte Studierende.
<b>Prüfung</b>	<u>Vorlesung:</u> Voraussetzung für die Anerkennung ist die regelmäßige Teilnahme (Anwesenheitspflicht, Gewichtungsfaktor: 3 Credits). Zur Selbstkontrolle werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung gestellt. <u>Seminar:</u> Referat über ein vertiefendes Thema der Vorlesung (Originalpublikation wird ausgegeben) sowie aktive Beteiligung am Seminar.

Der individuelle Seminarbeitrag wird benotet (Gewichtungsfaktor: 3 Credits) [Kriterien: a) Didaktik des Vortrags, b) Thema gut/ weniger gut abgehandelt und c) Verständnis der biologischen Themenstellung erkannt/ nicht richtig verstanden].

<b>Vorlesung</b> 17 131 05098	<b>Veranstaltungstitel</b> Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung	<b>Dozenten</b> Amann, Vitzthum
----------------------------------	--	------------------------------------

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Vermittlung von Grundlagen und Basiswissen auf den Gebieten Genom- und Proteomforschung sowie deren Anwendung in der akademischen Grundlagen- und angewandten Industrieforschung sowie der medizinischen Diagnostik. Fokus des Profilmoduls wird sowohl die Vermittlung methodischen als auch die Erkenntnis biologischen Wissens sein. Die Genom- und Proteomorganisation verschiedener Spezies mit Betonung von *Homo sapiens* wird vermittelt werden. Anwendungen für diagnostisch-pharmazeutische Fragestellungen werden aufgezeigt. Überlappungen mit folgenden Gebieten existieren: Humangenetik, Medizinische Diagnostik, Molekularbiologie, (neue) physikalisch-chemische Methoden der DNA-Sequenzierung und der Proteinchemie, Bioethik, genetische Diagnostik, Pharmazeutische Entwicklung, diagnostische Biochemie.

**Literatur** entfällt.

<b>Seminar</b> 17 131 05099	<b>Veranstaltungstitel</b> Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung	<b>Dozenten</b> Amann, Vitzthum
--------------------------------	--	------------------------------------

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Vermittlung von Grundlagen und Basiswissen auf den Gebieten Genom- und Proteomforschung sowie deren Anwendung in der akademischen Grundlagen- und angewandten Industrieforschung sowie der medizinischen Diagnostik. Fokus des Profilmoduls wird sowohl die Vermittlung methodischen als auch die Erkenntnis biologischen Wissens sein. Die Genom- und Proteomorganisation verschiedener Spezies mit Betonung von *Homo sapiens* wird vermittelt werden. Anwendungen für diagnostisch-pharmazeutische Fragestellungen werden aufgezeigt. Überlappungen mit folgenden Gebieten existieren: Humangenetik, Medizinische Diagnostik, Molekularbiologie, (neue) physikalisch-chemische Methoden der DNA-Sequenzierung und der Proteinchemie, Bioethik, genetische Diagnostik, Pharmazeutische Entwicklung, diagnostische Biochemie.

**Literatur** Wird im Rahmen der assoziierten Vorlesung ausgegeben.

<b>Modul</b> PM 15	<b>Profilmodul</b> International Nature Conservation	<b>Dozent</b> Plachter
-----------------------	---	---------------------------

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte erworben wurden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Fundierter Überblick über den Zustand der Natur und spezifische Schutzstrategien in den einzelnen Kontinenten der Erde. Hierbei wird auf Konflikte mit Formen der Naturnutzung besonderer Wert gelegt. An Fallbeispielen sollen die Teilnehmer/innen einen detaillierten Einblick in die jeweilige Problemlage erhalten. Die örtliche Situation wird mit den Studierenden diskutiert.
<b>Lehrformen</b>	Drei Vorlesungen a 2 SWS, von denen zwei im Wintersemester (Afrika, Asien) werden und die dritte im Sommersemester (Amerika) angeboten wird. Alle Vorlesungen werden zum Nacharbeiten in Vollversion auf CD zur Verfügung gestellt. Die Vorlesungen werden in Englisch angeboten, Fachbegriffe werden zusätzlich in Deutsch erläutert.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Mündliche Einzelprüfungen von je 15 Minuten Dauer am Ende des Winter- und des Sommersemesters (Gewichtungsfaktor: Je 3 Credits)

<b>Vorlesung</b> 17 131 08461	<b>Veranstaltungstitel</b> “Nature Conservation in Africa and Australia“ (English with German explanations)	<b>Dozent</b> Plachter
----------------------------------	---	---------------------------

<b>SWS</b>	2 (2 Credits, Workload: 60 h)
<b>Inhalt</b>	This lecture presents an overview on species, ecosystems and conservation concepts in Africa and Australia. After a brief introduction the situation north of the Sahara, focussing on Tunesia and Marocco, is explained, including the historical climate change leading to the current desert. The “Horn of Africa” is in a peculiar situation, not only because of its persisting ethnic conflicts but also because of the relict ecosystems and species. Desertification is worldwide well-known and associated to the Sahel. However, this region also bears a very specific spectrum of species and ecosystems. Mitigating ethnic conflicts might support conservation issues.

Perhaps the most striking feature of Africa are savannahs. The savanna belt covers most parts south of the Sahara and then – to the east - turns southwards to form a second perpendicular belt in Southern Africa. African savannahs are the most outstanding examples where wildlife (herbivores), natural processes (fire), human influence since millennia and herbal and animal adaptation worked together to form unique ecosystems. The different types of savannahs and the modern impacts to the systems are explained. East Africa disposes on a rather good system of protected areas. Nevertheless it incorporates only insufficiently traditional migration patterns of game and modern mass tourism poses considerable threat to the remaining natural ecosystems.

Arid ecosystems seem to have only a low level of biodiversity. However, no other biome fluctuates in species richness like these. The Namib desert in the eastern part of south Africa is home to a broad variety of highly specialized species, which may suffer severely from the global climate change, including the modification of global oceanic currents like the Benguela Current. The Namib Desert and the Karoo may range among the most threatened ecosystems in the world. This also applies for the Fynbos which is a plant realm for its own, having its roots from the Palaeozoic supercontinent Gondwana.

Nature conservation strategies in Africa are provoking. This includes the protection of protected areas with armed forces, the interaction between ethnic conflicts and recent national borders, and the “privatisation” of natural values by way of private game farms and ranging concepts.

Australia harbours in the east two outstanding forest types, eucalypt forests and tropical rain forests. The Great Barrier reef is the largest construction created by organisms. Taking case studies like Uluru and Kakadu NP the conflicts in the outbacks is explained. The Mediterranean climate around Perth allowed for intensive agriculture. Numerous reserves are islands in between. The lecture closes with an overview on New Zealand.

**Literatur**

CD of all presentations

<b>Vorlesung</b> 17 131 08460	<b>Veranstaltungstitel</b> “Nature Conservation in Asia (English with German explanations)	<b>Dozent</b> Plachter
----------------------------------	--	---------------------------

**SWS**

2 (2 Credits, Workload: 60 h)

**Inhalt**

Asia comprises the largest compact landmass on earth. It extends from the arctic regions of the white sea to the tropical islands of Indonesia and New Guinea. Europe is only a “small peninsula” of this giant landmass. Due to this fact not only the cultural but also the biogeographical linkages between Europe and Asia are strikingly close.

In policies, the Caucasus region is recently regarded to be part of Europe. If so, it bears the highest density of biodiversity all over the continent. In an extensive case study on Georgia the geographical and historical features for this feature are shown, and endemic species for the region are presented. During Soviet times, Russia developed an excellent system of totally protected areas, the so-called “zapovedniks”. Some of the most outstanding places on earth are located on Russian territory, like Lake Baikal or the Volcanoes of Kamchatka. They are introduced by case studies.

Worldwide heavily neglected are the semi-arid and arid regions of the “steppe-belt” of Central Asia. They harbour some of the most threatened ecosystems and landscapes of the world. East Asia has its own specific development, not only regarding culture but also nature protection. Focussing on Japan and China this region is discussed by case studies like the boreal NPs of Hokkaido, the surprising biodiversity of South China, the tidal flats of its coasts, and the specific attitude of oceans’ utilization. In no other region of the world globally important values of nature are currently more under threat than in this area, not only because of the fast social development, but also because of its traditional cultural roots.

Not less important is the degree of nature destruction in Southeast Asia. But it is worth to understand, that this development is primarily driven by cultural principles from the countries in the north. If talking on tropical forest destruction the archipelagos of Malaysia and Indonesia may regarded to be exposed to threats higher by magnitude than those in the Amazon basin.

The areas between Israel and central Pakistan are ecologically not much more than an extension of the Sahara desert. Nevertheless they are of outstanding importance for a global conservation strategy as they are situated at the perhaps most important crossway of biogeographical realms. This is strikingly proved by the set of species, the relatives of which belong to all three continents, Asia, Africa, and Europe.

**Literatur**

CD of all presentations

<b>Vorlesung</b> 17 131 08470	<b>Veranstaltungstitel</b> “Nature Conservation in America and Antarctica“ (English with German explanations)	<b>Dozent</b> Plachter
----------------------------------	--	---------------------------

**SWS**

2 (2 Credits, Workload: 60 h)

**Inhalt**

This lecture, deals with both Americas, the Caribbeans and islands belonging to American states, including the natural and cultural specificities, as well as priority targets of nature conservation and region-specific problems and approaches.

The presentation, which is in principle based on biomes, starts in Alaska and ends in the Antarctic, following roughly the latitude. Regarding internationally important nature conservation goals the lecture highlights targets of international conventions, national parks and World Heritage sites, and in the field of species protection priority goals given by national legislation.

The North American subcontinent has rather consistent strategies of nature conservation. National Parks play a crucial role and the NP systems are rather well developed and sophisticatedly managed. Areas of global significance were nominated either for the World Heritage Convention or the MAB programme. The staff is well educated, the visitors regulations mostly respect ecological treshholds. However, due to the history of American nature conservation, this all is a rather “segregative” approach. Conservation on private land is very poor, as well as lower-level protection in the federally organized nations. Conflict are avoided by excluding potentially economically important areas from the parks.

Therefore hunting, overuse of the oceans and conservation deficits in forests (especially the Pacific rain forests) and arid and semi-arid areas are still serious problems. The situation is highlighted by case studies such as Yellowstone, the Everglades, and the Baja de California.

Meso-America hold one of the highest levels of biodiversity around the world. But the national park systems of the 70ies of the 20th century (like in Costa Rica) now turn out to be also a bandwagon. Most areas outside the parks are heavily overused. The same applies for the islands of the Caribbeans.

South America is an area to fill a course for its own. This lecture focusses on the “Tepui” of Venezuela, the Amazon basin, the Atacama, and Patagonia, not omitting other important regions like the Pantanal or the Andean highlands. Case studies explain the situation on the Galapagos archipelago and the development within the “Mata Atlantica” biosphere reserve, recently established in Brazil.

On the first glance, Antarctica seems to be, by the Antarctic treaty and its sub-regulations, the best protected continent in the world. But the real situation is far from this. Waste, tourism, and - more seriously - the ozone hole and climate change may fundamentally change this continent within a few years.

#### **Literatur**

CD of all presentations

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozent</b>
PM 16	Lichtmikroskopie	Grolig
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang "Biologie", Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“,	
<b>Semesterlage</b>	Bachelor-Studiengang: ab 3.Semester, Master-Studiengang: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	nein	
<b>Credits</b>	6 (180 h)	
<b>BTZ</b>	8 TeilnehmerInnen	
<b>Voraussetzungen</b>	<p>Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein.</p> <p>Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften</p>	
<b>Qualifikationsziele-</b>	<p>Die Studierenden sollen mit den theoretischen und praktischen Grundlagen der lichtmikroskopischen Methoden vertraut werden und das Anwendungspotenzial dieser Techniken kennenlernen. Die Mikroskop-Optik und unterschiedliche Verfahren wie die Phasenkontrast- und die Interferenzkontrast-Mikroskopie sowie die Fluoreszenzmikroskopie werden vorgestellt; geeignete Präparate werden beispielhaft untersucht. Zum Abschluss des Kurses sollen die Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten der vorgestellten mikroskopischen Methoden bekannt sein. Das Modul besitzt berufsqualifizierenden Charakter für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organischer und molekularer Lebenswissenschaften, wo fortgeschrittene Mikroskopie-Techniken essentiell zur Aufklärung intra- und interzellulärer Struktur-Funktionsbeziehungen und ihrer Dynamik beitragen..</p>	
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (1 SWS) und Praktikum „Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (3 SWS)	
<b>Verwendung</b>	<p>Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang "Biologie" und die Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und "Organismic Biology".</p> <p>Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.</p>	
<b>Prüfung</b>	<p>Ein Wissenstest (schriftliche Prüfung) nach Abschluss des Kurses (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte), ein Seminar-Vortrag (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte) und das Abschlussprotokoll (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte) gehen jeweils zu einem Drittel in die Modulnote ein.</p>	

<b>Seminar</b> 17 131 05131	<b>Veranstaltungstitel</b> Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen	<b>Dozent</b> Grolig
--------------------------------	--	-------------------------

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Theoretische Grundlagen der Lichtmikroskopie (Hellfeld, Phasen- und Interferenzkontrast, Fluoreszenz, konfokale Laserscan-Mikroskopie (KLSM)); strukturelle Dynamik der Zelle; Beispiele fortgeschrittener lichtmikroskopischer Anwendungen.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien (wird gestellt)

<b>Kurs</b> 17 131 05132	<b>Veranstaltungstitel</b> Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen	<b>Dozent</b> Grolig
-----------------------------	--	-------------------------

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalt** Praktische Einführung in die verschiedenen lichtmikroskopischen Verfahren (Phasen- und Interferenzkontrast, Epifluoreszenz) und das Großgerät KLSM (konfokales Laserscan-Mikroskop); Mikroskopieren von Beispiel-Präparaten.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien (wird gestellt)

<b>Modulnummer</b> PM 17	<b>Profilmodul</b> Molekulare Mykologie	<b>Dozenten</b> Bölker, Kost Mösch, Sandrock, Taxis
-----------------------------	--	---

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Das Profilmodul richtet sich an Bachelorstudierende ab dem 4. Semester und an Masterstudierende ab dem 2. Semester. Die Vorlesung zum Profilmodul wird in der zweiten Hälfte des Sommersemesters durchgeführt. Der Kurs zum Profilmodul findet am Ende der vorlesungsfreien Zeit als dreiwöchige Blockveranstaltung statt.
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>BTZ</b>	12
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein. Bei Überbuchung werden Studierende, die entweder das BSc-Fachmodul „Genetik I“ oder „Mykologie“ erfolgreich abgeschlossen haben, bevorzugt zugelassen. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften. Bei Überbuchung werden Studierende, die entweder das MSc-Fachmodul „Molekulargenetik I“ oder „Mykologische Interaktionen“ erfolgreich abgeschlossen haben, bevorzugt zugelassen.
<b>Qualifikationsziele-</b>	Das Modul soll die molekularen Aspekte der modernen Mykologie behandeln. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für Berufsfelder aus dem Bereich der molekularen Biowissenschaften, insbesondere mit Ausrichtung molekulare Mykologie, Molekulargenetik, Mikrobiologie und Zellbiologie.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Molekulare Mykologie" (1 SWS) und Praktikum „Molekulare Mykologie“ (3 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Prüfung</b>	Voraussetzung für die Anerkennung ist die regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung und die Abgabe eines dem Ausbildungsstand angemessenen Protokolls über die im Praktikum durchgeführten Versuche (Gewichtungsfaktor 6 ECTS Punkte).

<b>Vorlesung</b> 17 131 05070	<b>Veranstaltungstitel</b> Molekulare Mykologie	<b>Dozenten</b> Bölker, Kost, Mösch Sandrock, Taxis
----------------------------------	--	---

**SWS** 1 (7 Wochen mit 2 Stunden/Woche) (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalt** Ultrastruktur von Pilzen, Phylogenese von Pilzen, Mykorrhiza, pflanzen- und humanpathogene Pilze, Differenzierungsvorgänge in Pilzen, zellbiologische und molekulargenetische Methoden, Pilze in der Biotechnologie und Methoden der Stammoptimierung, Hefe als Modellsystem, Kreuzungssysteme bei Ascomyceten und Basidiomyceten.

**Literatur** wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben

<b>Kurs</b> 17 131 05071	<b>Veranstaltungstitel</b> Molekulare Mykologie	<b>Dozenten</b> Kost, Sandrock, Taxis
-----------------------------	--	--

**SWS** 3 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Kurs** Das dreiwöchige Praktikum wird am Ende der vorlesungsfreien Zeit vom Sommersemester (nachmittags, entspricht 42 Stunden) durchgeführt.

**Inhalt** Im Praktikum zum Profilmodul Molekulare Mykologie werden die beiden Modellsysteme *Saccharomyces cerevisiae* und *Ustilago maydis* vorgestellt. Der Kurs ist in vier Teile gegliedert, die von Dozenten der Genetik und der Mykologie betreut werden.  
Im ersten Teil sollen Nachkommen einer Galle des phytopathogenen Pilzes *U. maydis* charakterisiert werden. Die Gallen stammen aus Kreuzungen zweier kompatiblen Mutanten. Im zweiten Teil soll der Mikrotubuli-abhängige RNA-Transport in infektiösen Hyphen von *U. maydis* untersucht werden. Bei diesem Versuchsteil werden Fluoreszenz-Mikroskopie und Western-Blot Analysen miteinander kombiniert. Durch Scanning Elektronen-Mikroskopie und Fluoreszenz-Mikroskopie sollen Zellwandbestandteile von Hefen und Filamenten u.a. *S. cerevisiae* und *U. maydis* analysiert werden. Dabei soll das Augenmerk auf Unterschiede in der Morphologie der Hyphen und der Oberflächen-Ultrastruktur der Zellwände gelegt werden. Im letzten Teil soll die Regulation der Degradation von Proteinen in der Bäckerhefe *S. cerevisiae* untersucht werden. Hierbei soll eine konditionale knock-out Mutante eines essentiellen Proteins erstellt werden, dessen Degradation durch Wachstumskurven, fluorometrische Messungen und Western-Blot Analysen verfolgt werden soll.

**Literatur** Kursprogramm, wird zu Beginn des Kurses ausgeteilt

**Arbeitsmittel** mitbringen: Kursprogramm; Kittel; wasserfester Stift;

<b>Modul</b> PM 18	<b>Profilmodul</b> Neuroethologie	<b>Dozenten</b> Homborg, Schachtner, Wegener
-----------------------	--------------------------------------	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlichen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3, oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Sensorische und neuronale Mechanismen, die spezielle Verhaltensleistungen zugrunde liegen, sollen erarbeitet und verstanden werden. Beispielhaft werden neuronale Mechanismen der Fortbewegung, von Beuteortung und Nahrungserwerb, Orientierung und Navigation, sowie von Lernleistungen erarbeitet. Das Modul ist geeignet für Berufsfelder im Bereich der Neurowissenschaften, der biologisch orientierten Chemie und Physik, der experimentellen Psychologie, der Medizin, sowie der molekularen und organismischen Zoologie.
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Neuroethologie“ (2 SWS) und Spezialvorlesung aus dem Bereich der Neurobiologie (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“, und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Referat über ein Thema der Neuroethologie (Gewichtungsfaktor: 4 ECTS Punkte) sowie aktive Beteiligung am Seminar (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS Punkte).

<b>Vorlesung</b> 17 131 xxx	<b>Veranstaltungstitel</b> Spezialvorlesung Neurobiologie	<b>Dozenten</b> Homborg, Schachtner, Wegener
--------------------------------	--	--

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
<b>Inhalt</b>	Derzeit werden folgende Spezialvorlesungen angeboten: „Physiologie der Sinne“ (Homborg, Wintersemester) „Chemische Signalübertragung im Nervensystem“ (Schachtner, Wegener, Sommersemester) „Neuroendokrinologie und Entwicklung des Nervensystems“ (Schachtner, Wegener, Wintersemester)

**Literatur**  
 Heldmaier, Neuweiler: „Vergleichende Tierphysiologie“. 2003  
 Penzlin: „Lehrbuch der Tierphysiologie“. 2005  
 Carew: „Behavioral Neurobiology“. 1999  
 Siegel et al.: „Basic Neurochemistry“. 2006  
 Sanes, Reh, Harris: „Development of the Nervous System“. 2005  
 Lovejoy: „Integrated Neuroendocrinology“. 2005

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07800	Seminar Neuroethologie	Homberg, Schachtner, Wegener

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Referate mit Diskussion aktueller neuroethologischer Forschungsprojekte zu den Themen Beuterkennung, Partnererkennung, Lokomotion, Lernen und Gedächtnis, räumliche Orientierung.

**Literatur** Carew: „Behavioral Neurobiology“. 1999

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozentin</b>
PM 19	„Ökologie von Lebensgemeinschaften - Community Ecology“	Farwig
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	VL + SE: 1 x wöchentlich UE: Block	
<b>Credits</b>	6 (180 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	<u>Bachelorstudierende:</u> Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein. <u>Masterstudierende:</u> abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.	
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Rahmen dieses Moduls erlernen die Studierenden die Grundlagen der Community Ecology. Die Theorie soll dabei durch direkte praktische Übungen gefestigt werden. Die Studierenden sollen mit den vielseitigen Methoden der Community Ecology vertraut gemacht werden, diese bei der Datenaufnahme und -analyse anwenden und im breiten theoretischen Rahmen diskutieren. Dieses Modul eignet sich sowohl für forschungs-bezogene Berufsfelder der organismischen Biologie als auch für Tätigkeiten in der Naturschutzpraxis oder im Projektmanagement.	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Community Ecology“ (1 SWS) Seminar „Community Ecology“ (1 SWS) Übung „Methoden der Community Ecology“ (2 SWS)	
<b>Verwendung im</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.	
<b>Prüfung</b>	2 Teilprüfungen: 1 schriftliche Prüfung (Klausur) über den Inhalt der VL und des SE (3 Credits) und 1 benotetes Protokoll über die praktischen Übungen (3 Credits)	
<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozentin</b>
17 131 00005	„Community Ecology“	Farwig
<b>SWS</b>	1 (1,5 ECTS-Punkte, 45 h)	
<b>Inhalt</b>	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die wichtigsten Aspekte der Community Ecology. Dabei werden Themen der Community Ecology wie beispielsweise Konkurrenz, Prädation, Nahrungsnetze oder Diversitätsmuster behandelt. Des Weiteren wird die Relevanz ökologischer Prozesse für nachhaltiges Management von Ökosystemen vermittelt.	

**Literatur** Begon ME, Harper JL, Townsend CR, 2005. Ecology: From Individuals to Ecosystems. Blackwell Scientific Publications.  
 Townsend CR, Begon ME, Harper JL, 2008. Essentials of Ecology. Blackwell Scientific Publications.  
 Morin PH, Morin, P, 1999. Community Ecology. Blackwell Scientific Publications.  
 Groom MJ, Meffe GK, Carroll CR, 2005. Principles of Conservation Biology. Sinauer Associates.

<b>Seminar</b> 17 131 00006	<b>Veranstaltungstitel</b> „Community Ecology“	<b>Dozentin</b> Farwig
--------------------------------	---	---------------------------

**SWS** 1 (1,5 ECTS-Punkte, 45 h)

**Inhalt** Es werden aktuelle Veröffentlichungen aus dem Bereich Community Ecology in Form von Referaten vorgestellt und diskutiert.

**Literatur** Originalliteratur

<b>Übung</b> 17 131 00007	<b>Veranstaltungstitel</b> „Methoden der Community Ecology“	<b>Dozentin</b> Farwig
------------------------------	--	---------------------------

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte, 90 h)

**Inhalt** In dieser Übung werden wichtige Methoden und Ansätze der Community Ecology vermittelt. Anhand von eigenständigen Projekten werden die Lehrinhalte erarbeitet. Ziel dieser Übung ist es, die verschiedenen Schritte eines Forschungsprojektes (vom Design, über die Datensammlung bis zur Analyse) zu durchlaufen und verschiedene Methoden (Regressionen, Multivariate Statistik) kennenzulernen.

**Literatur** Begon ME, Harper JL, Townsend CR, 2005. Ecology: From Individuals to Ecosystems. Blackwell Scientific Publications.  
 Townsend CR, Begon ME, Harper JL, 2008. Essentials of Ecology. Blackwell Scientific Publications.

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 20	Ökologische Modelle im Naturschutz	Bialozyt, Grimm, N.N.
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“ Diplom „Biologie“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	VL: 1x wöchentlich UE: Block <b>Das Modul findet jedes 2. Sommersemester statt.</b>	
<b>Credits</b>	6 (180 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben wurden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.	
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Rahmen dieses Moduls sollen die Studenten einen Überblick über die verschiedenen Techniken und Modellierungskonzepte erhalten und diese im anschließenden Übungsteil selbständig auf ein eigenes Modellierprojekt anwenden.	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Ökologische Modelle im Naturschutz“ (1 SWS) Übung „Modellierung und Simulationen“ (3 SWS)	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.	
<b>Prüfung</b>	2 Teilprüfungen: Teil 1: Vorstellung der Projektidee in einem benoteten Seminarvortrag. (2 ECTS-Punkte). Teil 2: Benoteter Praktikumsbericht über das selbst zu erstellende Modell (4 ECTS-Punkte)	

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 08761	„Ökologische Modelle im Naturschutz“	Bialozyt, Grimm, N.N.

<b>SWS</b>	1 (2 Credits, Workload: 60 h)
<b>Inhalt</b>	In dieser Vorlesung sollen die einzelnen Schritte der Modellierung vom der Idee über die verschiedenen Stufen zum fertigen Simulationsmodell erläutert werden. Es werden die verschiedenen Modellierungskonzepte vorgestellt und eine kritische Betrachtung der Vor- und Nachteile des jeweiligen Konzeptes durchgeführt, sowie deren bevorzugte Einsatzgebiete erläutert.
<b>Literatur</b>	verschiedene Literatur zu den jeweiligen Themenkomplexen

<b>Übung</b> 17 131 08760	<b>Veranstaltungstitel</b> „Modellierung und Simulationen“	<b>Dozenten</b> Bialozyt, Grimm, N.N.
------------------------------	---	--

**SWS** 3 (4 Credits, Workload: 120 h)

**Inhalt** In dieser Übung soll mit Hilfe eines Modellierungs-Werkzeuges eigene kleine Modelle zu Fragestellungen der Ökologie und Naturschutz entwickelt werden. Schwerpunkt liegt hierbei auf der systematischen Bearbeitung des Modells und einer kurzen Erläuterung am Ende der Übungswoche.

**Literatur** Literatur und Arbeitsanleitungen zum Modellierungs-Werkzeug sowie Literatur aus der Vorlesung

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 21	Pflanzenkenntnis Mitteleuropa	Imhof, Kendzior, Weber

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende ab 3. Semester Masterstudierende ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein.
<b>Qualifikationsziele</b>	Das Modul erweitert die botanische Formenkenntnis deutlich über das Standardwissen hinaus. Im Sommer werden botanisch wertvolle Habitate studiert und der Blick für naturschutzfachliche Aspekte geschärft. Im Winter stehen die sonst stiefmütterlich behandelten Gymnospermen und immergrünen Angiospermen im Vordergrund. Die Verwendung von Früchte-, Knospen- und Borke als Bestimmungshilfen werden betont und die taxonomische Eingrenzung von Pflanzen anhand stark begrenzter Bestimmungsmerkmale trainiert. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Botanik mit Querbeziehungen zur Ökologie, der Erhaltung und Präsentation von Biodiversität (Museen, Botanische Gärten), der Hochschulforschung, und liefert Grundlagen für jede Tätigkeit im Naturschutz. Studierende der zellulär/mikrobiologischen Studienfächer profilieren sich mit diesem Modul durch botanische Formenkenntnis und Grundlagen in der Angewandten Botanik.
<b>Lehrformen</b>	Übung „Pflanzenkenntnis im Sommer“ (1,5 SWS) Übung „Pflanzenkenntnis im Winter“ (1,5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“, sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten ist es auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Benotung einer themenbezogenen Ausarbeitung (Prüfungsname: Pflanzenkenntnis Mitteleuropa/Plant Identification Central Europe; Gewichtungsfaktor: 6 Credits)

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 05630	Pflanzenkenntnis im Sommer	Imhof

**SWS** 1,5 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** In drei eintägigen Geländeübungen wird die Pflanzenbestimmung anhand von seltenen und außergewöhnlichen Pflanzen am natürlichen Standort geübt. Standortökologie und naturschutzfachliche Aspekte werden in die Betrachtung der Habitate mit einbezogen.

**Literatur** Schmeil-Fitschen, Rothmaler Bd. 4 (neueste Auflagen), ggf. Spezialliteratur Gräser und Seggen

**Arbeitsmittel** Handlupe

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07290	Pflanzenkenntnis im Winter	Imhof, Kendzior, Weber

**SWS** 1,5 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** In drei eintägigen Geländeübungen werden selten angesprochene Zierpflanzen sowie heimische Gehölze anhand der, jahreszeitlich bedingt, begrenzten Merkmale bestimmt. Die Fähigkeit wenige morphologische Hinweise zu einer taxonomischen Eingrenzung zu integrieren wird geübt.

**Literatur** Fitschen Gehölzflora, Knospenbestimmungsliteratur (wird mitgeteilt)

**Arbeitsmittel** Handlupe

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozent</b>
PM 22	Praktische Naturschutzaspekte in Europa	Plachter

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 4. Semester Masterstudierende: ab 2. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte erworben sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Fundierte Kenntnisse über die Flora, Fauna, die ökologischen Prozesse und die Genese ausgewählter Ökosysteme und Landschaften. Anhand von Fallbeispielen werden aktuelle Probleme des naturschutzfachlichen Managements, insbesondere Gefährdungen, Pflegemaßnahmen, Tourismus, und Landnutzungsfragen vorgestellt.
<b>Lehrformen</b>	Zwei ca. 8- bis 10-tägige Exkursionen. Zusätzlich 1 einstündiges Seminar (teilge-blockt) zum Thema.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“. Die Veranstaltungen sind gleichzeitig Teil des Vertiefungsmoduls „Naturschutz II“
<b>Prüfung</b>	Themenbezogene Protokolle im Anschluss an die Exkursionen (Gewichtungsfaktor: 3 Credits). Mündliche Einzelprüfung während der Exkursionen (Gewichtungsfaktor: 2 x 1,5 Credits).

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 05731	„Ökosysteme und Landschaften Europas I“	Plachter

<b>SWS</b>	2 (2,5 Credits, Workload: 75 h)
<b>Inhalt</b>	Zu einem vorgegebenen Themenschwerpunkt werden Ökosysteme und Landschaften in Zentraleuropa aufgesucht, bevorzugt Schutzgebiete (Schwerpunkt Deutschland mit angrenzenden Gebieten). An allen Orten besteht Gelegenheit zur angeleiteten Einarbeitung in die Ökosystemstruktur sowie Fauna und Flora. Ebenso werden naturschutzfachliche Methoden des Schutzes, der Regeneration und der Steuerung menschlicher Eingriffe besprochen. Die Exkursion erfolgt in Fahrgemeinschaften mit privaten PKWs. Auch die Übernachtungsmöglichkeiten sind individuell zu organisieren.
<b>Literatur</b>	Wird im Seminar vorgestellt. Übliche Bestimmungsbücher für den mitteleuropäischen Raum. Vorgegebene Literaturliste

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 05732	„Ökosysteme und Landschaften Europas II“	Plachter

**SWS** 2 (2,5 Credits, Workload 75 h)

**Inhalt** Zu einem vorgegebenen Themenschwerpunkt werden Ökosysteme und Landschaften außerhalb Zentraleuropas aufgesucht, bevorzugt Schutzgebiete. An allen Orten besteht Gelegenheit zur angeleiteten Einarbeitung in die Ökosystemstruktur sowie Fauna und Flora. Ebenso werden naturschutzfachliche Methoden des Schutzes, der Regeneration und der Steuerung menschlicher Eingriffe besprochen. Die Exkursion erfolgt in Fahrgemeinschaften mit privaten PKWs. Auch die Übernachtungsmöglichkeiten sind individuell zu organisieren.

**Literatur** Wird im Seminar vorgestellt. Übliche Bestimmungsbücher und Liste einschlägiger Literatur.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 05733	„Naturschutzprobleme in Europa“	Plachter

**SWS** 1 (1 Credit, Workload: 30 h)

**Inhalt** Teilgeblocktes Seminar zu den beiden Exkursionen dieses Moduls. In der Vorbesprechung werden die besuchten Lokalitäten im Detail vorgestellt. Es werden Arbeitsgruppen gebildet. Während der Exkursionen stellen Gruppen von Teilnehmern/innen die Ergebnisse ihrer Feldarbeit vor. Die Termine beider Veranstaltungen werden bei der allgemeinen Vorbesprechung in der ersten Semesterwoche festgelegt. Bei einem Termin nach den Exkursionen werden die Ergebnisse vergleichend vorgestellt.

**Literatur:** Ellenberg: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen; Bei der Vorbesprechung ausgegebene Fachliteratur und unveröffentlichte Berichte.

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 23	Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Buttgereit, Grolig, Schachtner

<b>Vollständiger Titel</b>	Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie
<b>Studiengang</b>	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften. Ein abgeschlossenes Fachmodul aus den Bereichen der Pflanzen- bzw. Tierphysiologie, bevorzugt Studierende mit Ziel einer Abschlussarbeit im Bereich der Pflanzen- bzw. Tierphysiologie
<b>BTZ</b>	16 TeilnehmerInnen
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden im Vorlesungs-Teil dieser Veranstaltung in die theoretischen und technischen Grundlagen von Fluoreszenz- und Konfokaler Laserscan Mikroskopie eingeführt. Das Praktikum führt durch projektbezogene Arbeit in die Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des konfokalen Laserscan-Mikroskops ein. Im Rahmen der Projekte (Entwicklung des Antennallobus der Insekten (z.B. <i>Manduca sexta</i> , <i>Tribolium castaneum</i> , <i>Apis mellifera</i> ) Cytoskelett und Organellverteilung/-positionierung in Pilz- und Pflanzenzellen) werden zudem die Grundlagen der Immunocytochemie und der Vital-Fluoreszenzmarkierung vermittelt. Die Studierenden sollen nach der Veranstaltung in der Lage sein, grundlegende Analysen am konfokalen Laserscan Mikroskop eigenständig zu konzipieren und durchzuführen; sie sollen zudem die Konzeption und Methodik der Projekt-Versuchsansätze kritisch reflektieren können. Das im Rahmen der Projekte erhaltene Bild- und Datenmaterial wird dokumentiert, ausgewertet und abschließend im Plenum als Seminarvortrag vorgestellt. Das Modul besitzt berufsqualifizierenden Charakter für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organischer und molekularer Lebenswissenschaften, wo fortgeschrittene Mikroskopie-Techniken essentiell zur Aufklärung intra- und interzellulärer Struktur-Funktionsbeziehungen beitragen.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung/Seminar „Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie“ (1 SWS) und Kurs „Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie“ (3 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	<i>Vorlesung/Seminar und Kurs:</i> Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls abgelegt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung, des Seminars und des Kurses gestellt. Dabei werden neben Kenntnissen zum Inhalt dieses Moduls auch Kenntnisse zu zell-relevanten Inhalten der Kernmodule des Bachelorstudiums vorausgesetzt. <i>Kurs:</i> Zusätzlich zur Prüfung muss ein Protokoll über die durchgeführten Versuche erstellt werden. Dieses Protokoll wird ebenfalls benotet.

*Seminar:* Es muss ein Referat im Themengebiet des Seminars gehalten werden. Die Referate werden benotet, wobei Inhalt und Präsentation sowie die Qualität des Handouts in die Benotung einfließen, aber auch die Beteiligung an der Erörterung anderer Referatsinhalte bewertet wird.

Die Gesamtnote ergibt sich aus jeweils 1/3 der Note von schriftlicher Prüfung (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte), der Note des Kurs-Protokolls (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte) und der Seminarnote (Gewichtungsfaktor = 2 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung/Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 05141	Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Buttgereit, Grolig, Schachtner

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalte** Theoretische und technische Grundlagen von Fluoreszenz- und konfokaler Laserscan-Mikroskopie sowie deren Anwendungsgebiete

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 05142	Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Buttgereit, Grolig, Schachtner

**SWS** 3 ( 4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalte** Projektbezogene Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des konfokalen Laserscan-Mikroskops im Rahmen der Projekte (Entwicklung des Antennallobus der Insekten, Cytoskelett und Organellverteilung/-positionierung in Pilz- und Pflanzenzellen; Grundlagen der Immuncytochemie und der Vital-Fluoreszenzmarkierung.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 24	Projektorient. Einf. Rasterelektronenmikrosk.	Kost, Rexer

<b>Vollständiger Titel</b>	Projektorientierte Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>BTZ</b>	8 TeilnehmerInnen
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Den Studierenden werden im Vorlesungs-Teil dieser Veranstaltung die theoretischen und technischen Grundlagen der Rasterelektronenmikroskopie und der zugehörigen präparativen Arbeiten an biologischen Proben präsentiert. Im Rahmen des Kurses werden die unterschiedlichen Präparationsmethoden sowie die Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des Rasterelektronenmikroskops an verschiedenen biologischen Objekten erprobt. Die Studierenden haben die Möglichkeit mit selbst gewählten Objekten und an eigenen Fragestellungen zu arbeiten. Die Studierenden sollen nach der Veranstaltung in der Lage sein, grundlegende Analysen am Rasterelektronenmikroskop eigenständig zu konzipieren und durchzuführen. Das im Rahmen der Projekte erhaltene Bild- und Datenmaterial wird ausgewertet und abschließend im Plenum präsentiert und diskutiert.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung/Seminar „Rasterelektronenmikroskopie, Methoden und Anwendungen“ (1 SWS) und Kurs „Projektbezogene Rasterelektronenmikroskopie“ (3 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	<i>Kurs:</i> Es muss ein ausführlicher Bericht über die durchgeführten Versuche und deren Ergebnisse erstellt werden. Dieses Protokoll wird benotet (Gewichtungsfaktor: 4 Credits). Abgabetermin: 2 Wochen nach Ende des Moduls. <i>Vorlesung/Seminar:</i> Am letzten Tag des Moduls muss ein Referat gehalten werden, das die verwendeten Methoden und die eigenen Ergebnisse darstellt und in Relation zu den Methoden und Ergebnissen der übrigen Modulteilnehmer diskutiert. Das Referat wird benotet (Gewichtungsfaktor: 2 Credits).

<b>VL/SE</b> 17 131 05150	<b>Veranstaltungstitel</b> Rasterelektronenmikroskopie, Methoden und Anwendungen	<b>Dozenten</b> Kost, Rexer
------------------------------	--	--------------------------------

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

**Inhalte** Theoretische und technische Grundlagen sowie Einsatzgebiete der Rasterelektronenmikroskopie inklusive der vorgeschalteten präparativen Methoden. Bearbeitung und Archivierung von digitalem Bildmaterial.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>KU</b> 17 131 05152	<b>Veranstaltungstitel</b> Projektbezogene Rasterelektronenmikroskopie	<b>Dozenten</b> Kost, Rexer
---------------------------	---	--------------------------------

**SWS** 3 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalte** Präparationsmethoden für biologische Objekte zur Ultrastrukturuntersuchung; Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des Rasterelektronenmikroskops; bearbeiten von digitalem Bildmaterial. Es können selbst gewählte Objekte und Fragestellungen untersucht werden.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 25	Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren für Fortgeschrittene	Exner, Steinberg, N.N.

**Studiengang** Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ u. „Organismic Biology“

**Semesterlage** Masterstudierende: ab 2. Semester

**Block** nein

**Credits** 6 (180 h)

**BTZ** 12

**Voraussetzungen** Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.

**Qualifikationsziele** Im Rahmen der tierexperimentellen Arbeit ist ein sicherer und schonender Umgang mit den Versuchstieren erforderlich. Vertiefende Kenntnisse der Anatomie, Physiologie und des Verhaltens von Versuchstieren, sowie Tierhygiene, Tiergesundheit, Schmerzausschaltung, Narkose, Narkoseüberwachung werden vermittelt. Neben rechtlichen Fragen zum Genehmigungsverfahren werden die Studenten auch an ethische Aspekte der tierexperimentellen Arbeit herangeführt, sowie Alternativen und die drei R's diskutiert. Praktische Erfahrung im Handling, Blutentnahmetechniken und operative Grundkenntnisse werden an Ratten, Mäusen oder Hamstern vermittelt.

Das Modul ist geeignet für Berufsfelder, die einen praktischen Bezug aufweisen zu tierexperimentellen Arbeiten in der Industrie und der biomedizinischen Forschung, und deren gesellschaftspolitischen Bewertung.

**Lehrformen** Seminar „Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren für Fortgeschrittene“ (2 SWS) mit e-Learning als Ausbildungsmedium und Praktikum „Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren für Fortgeschrittene“ (2 SWS).

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“

**Prüfung** Referat über ein Thema der Tierhaltung, Tiergesundheit oder Forschungsschwerpunkte der tierexperimentellen Arbeit im Seminar (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte). Benotetes Kolloquium - computergestützt - zu den Themen Narkose, Operation und Handling mit Hilfe eines computergesteuerten Lernprogramms sowie Pflichtteilnahme an den praktischen Übungen (Handling, Blutentnahme und Operation); (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte).

<b>SE &amp; VL</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 08030	Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren für Fortgeschrittene	Exner, Steinberg, N.N.

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Vorträge zur Anatomie, Physiologie und des Verhaltens von Versuchstieren, sowie Tierhygiene, Tiergesundheit, Schmerzausschaltung, Narkose, Narkoseüberwachung. Rechtliche Fragen zu Genehmigungsverfahren. Diskussion von ethischen Aspekten der tierexperimentellen Arbeit. Vermittlungen von Kenntnissen zur Verringerung von Belastungen von Versuchstieren, neue Methoden des Refindments und des Ersatzes von Tierversuchen. Referate zu Themenschwerpunkten.  
Computergesteuertes Lernprogramm zur Vorbereitung der praktischen Arbeit.

**Literatur** Computergestützte Lernhilfen und Literatur werden zur Verfügung gestellt

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 08030	Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren für Fortgeschrittene	Exner, Steinberg, N.N.

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Narkose, Blutentnahme, Operation und Handling von Tieren unter Anleitung. Eigenständiger Umgang mit Versuchstieren, Blutentnahme, Laparatomie.

**Literatur** Computergestützte Lernhilfen und Literatur werden zur Verfügung gestellt

<b>Modul</b> PM 26	<b>Profilmodul</b> Tropische Lebensräume	<b>Dozenten</b> Farwig, Kost
<b>Studiengang</b>	BSc „Biologie“, MSc „Organismic Biology“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	teilweise, Exkursion als Block im Februar/März; nicht in jedem Jahr	
<b>Credits</b>	6 ECTS-Punkte (180 h)	
<b>Voraussetzungen</b>	<p>Bachelorstudierende Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein; Abgeschlossenes Kernmodul 5 (Pflanzendiversität und Ökosysteme).</p> <p>Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelorstudium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften. Gute botanische Artenkenntnisse oder Teilnahme am Bachelor-Fachmodul „Pflanzen und Pilze in ihren Lebensräumen“.</p>	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul gibt eine Einführung in Flora und Vegetation tropischer Lebensräume ein. Es werden Grundlagen der Tropenbiologie vermittelt. Ziel des Moduls ist die Erweiterung von Pflanzen- und Formenkenntnis sowie ein Verständnis der Zusammenhänge von klimatischen Bedingungen, menschlichem Einfluss und Vegetation in den Tropen.</p> <p>Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der Biodiversitätsforschung mit Querbeziehungen zur Ökologie und Naturschutz. Es liefert Grundlagen für Arbeitsmöglichkeiten in Bereichen, die sich mit der Erhaltung und Präsentation von Biodiversität (Museen, Botanische Gärten), der Hochschulforschung und für eine Tätigkeit im Naturschutz. Studierende der zellulär/mikrobiologischen Studienfächer profilieren sich mit diesem Modul durch botanische Formenkenntnis und Grundlagen in der Angewandten Botanik.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Tropenbiologie“ (1SWS), Seminar „Neotropische Pflanzen“ (1SWS), Exkursion „Geländeübung tropischer Regenwald“ (6 SWS)	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Biologie, sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten ist es auch offen für Studierende anderer Fachbereiche	
<b>Prüfung</b>	Benotung der beiden mündlichen Seminarvorträge (Gewichtungsfaktor: je 2 ECTS-Punkte), Protokoll der Exkursion (Gewichtungsfaktor: 1 ECTS-Punkt) und Posterpräsentation über die Ergebnisse der während der Exkursion erhobenen Daten (Gewichtungsfaktor: 1 ECTS-Punkt).	

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 05051	Tropenbiologie	Farwig, Kost

**SWS** 1 (1 Credit, Workload: 30 h)

**Inhalt** In diesem Seminar werden Seminarthemen bearbeitet aus dem Gesamtbiet der Tropenbiologie und Tropenökologie. Zu den zu behandelten Themen gehört: Definition - Regenwald, Klassifikation der Tropen, Strukturelemente, Regeneration, Entwicklungsphasen, Baumarchitektur, Phänologie, Reproduktionsbiologie, Bestäubungsbiologie, Samen- und Fruchtverbreitung, Bodenpflanzen, Lianen, Epiphyten, anthropogener Einfluss und Ressourcennutzung durch den Menschen, Sekundärwald, Sukzession, Schutz der Regenwälder

**Literatur** Die aktuelle Spezialliteratur wird zu den Seminarthemen während der Veranstaltung

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 05052	Neotropische Pflanzen	Kost

**SWS** 1 (1 Credit, Workload: 30 h)

**Inhalt** Es werden in diesem Seminar zu Vorbereitung der Geländeübung ausgewählte Pflanzenfamilien mit tropischer Verbreitung auf ihre Charaktermerkmale hin analysiert und ihre morphologisch-anatomischen Merkmale zusammengestellt. Die Teilnehmer erhalten einen Überblick über die Systematik der Charakterpflanzen des neotropischen Regenwaldes. Die Präsentation der ausgearbeiteten Pflanzencharakteristika erfolgt im Neuen Botanischen Garten.

**Literatur** Die aktuelle Spezialliteratur wird zu den Seminarthemen während der Veranstaltung mitgeteilt

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 05053	Tropenbiologisches Geländepraktikum	Kost

**SWS** 6 (4 Credits, Workload: 120 h)

**Inhalt** Bei den mehrtägigen Freilandarbeiten werden in Zusammenarbeit mit Kollegen aus Costa Rica das Ansprechen und die Zuordnung von Pflanzen geübt, morphologische Besonderheiten untersucht und in ihre Beziehungen in der Vegetation zum Standort untersucht. Es werden unterschiedliche tropische Ökosysteme und Regionen in Mittelamerika aufgesucht (Schutzgebiete und Nationalparks). Auf den dortigen biologischen Stationen besteht Gelegenheit zur angeleiteten Einarbeitung in die Ökosystemstruktur sowie Biodiversität der Fauna und Flora.

**Literatur** weitere Literatur wird während der Seminare angegeben  
 Daniel Jantzen, Costa Rican Natural History  
 Weissenhofer, A. et al Natural and Cultural History of the Golfo Dulce Region, Costa Rica  
<http://www.mobot.org/manual.plantas/lista.html>  
<http://darnis.inbio.ac.cr>

<b>Modul</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
PM 27	Vegetation am Mittelmeer	Imhof, Kendzior, Weber

<b>Studiengang</b>	BSc-Studiengang „Biologie“; MSc-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ u. „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende ab 3. Semester, Masterstudierende ab 1. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mind. 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein.
<b>Qualifikationsziele</b>	Das Modul führt in die Betrachtung einer bislang unbekanntes Flora und Vegetation in morphologischer, ökologischer, taxonomischer und anthropologischer Hinsicht ein. Ziel des Moduls ist die Erweiterung von Pflanzen- und Formenkenntnis sowie ein Verständnis der Zusammenhänge von Klima, menschlichem Einfluss und Vegetation. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Botanik mit Querbeziehungen zur Ökologie, der Erhaltung und Präsentation von Biodiversität (Museen, Botanische Gärten), der Hochschulforschung, und liefert Grundlagen für jede Tätigkeit im Naturschutz. Studierende der zellulär/mikrobiologischen Studienfächer profilieren sich mit diesem Modul durch botanische Formenkenntnis und Grundlagen in der Angewandten Botanik.
<b>Lehrformen</b>	Übung „Vegetation am Mittelmeer“ (4 SWS) <u>oder</u> Übung „Mediterrane Vegetation“ (4 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“, sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Unter der Voraussetzung freier Kapazitäten ist es auch offen für Studierende anderer Fachbereiche.
<b>Prüfung</b>	Benotung eines mündlichen Vortrages über ein standortbezogenes Thema (Prüfungsname: Vegetation am Mittelmeer/Mediterranean Vegetation).

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 00807	Vegetation am Mittelmeer	Kendzior, Weber
17 131 07296	Mediterrane Vegetation	Imhof

<b>SWS</b>	4 (6 Credits; Workload: 180 h)
<b>Inhalt</b>	Bei den mehrtägigen Freilandarbeiten werden das Ansprechen und die Zuordnung von Pflanzen geübt, morphologische Besonderheiten untersucht und in ihre Beziehung zum Standort gesetzt. Der Einfluss des Menschen auf seine Umwelt, die Schaffung neuer Habitats, und die Verwendung von Zier- und Nutzpflanzen der Region werden studiert und diskutiert.
<b>Literatur</b>	Pflanzenführer des Mittelmeeres (div. Verlage)
<b>Arbeitsmittel</b>	Handlupe

<b>Modul</b> PM 28	<b>Profilmodul</b> Vertiefende Artenkenntnis in d. Ornithologie	<b>Dozent</b> Kraft
-----------------------	--	------------------------

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 4. Semester Masterstudierende: ab 2. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Vertiefende Kenntnisse von unterschiedlichen Brut- und Rastvogelarten, deren systematische Einordnung, Lebensweise und Habitatpräferenzen. Bei den Zugvögeln wird besonderer Wert auf die Phänologie, die Zugstrategien, das Verhalten während des aktiven Zuges und der Rast sowie auf wichtige Rasthabitate gelegt. Während des Sommersemesters sollen die Studierenden fundierte Kenntnisse in der Bioakustik erlangen. Weiterhin ist das Erlangen einer Übersicht von Gefährdung und Schutz ausgewählter Arten sehr bedeutend. Hierbei wird auf Konflikte mit Formen der Naturnutzung besonderer Wert gelegt. Insgesamt sollen die TeilnehmerInnen einen detaillierten Einblick in die Artenvielfalt der Vögel erhalten.
<b>Lehrformen</b>	<b>Exkursion</b> „Ornithologische Exkursionen im Sommer“; Schwerpunkt: Vogelstimmen, Bioakustik, Territorialbiologie, Revierkartierungen in ausgewählten Biotopen“ (im SS) <b>Exkursion</b> „Ornithologische Exkursionen im Winter“; Schwerpunkt: Vogelzug, Wat- und Wasservögel, Vögel im Winter, Fütterungen und deren Auswirkungen auf die Vogelwelt“ (im WS) <b>Seminar</b> „Biogeographische Aspekte der Ornithologie“ (im SS) <b><u>Studierende belegen zwei der aufgeführten Veranstaltungen nach Wahl.</u></b>
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	<b>Exkursionen:</b> benotete Klausur (Gewichtungsfaktor: je 3 ECTS-Punkte). <b>Seminar:</b> benoteter Seminarvortrag mit „Handout“ (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte)

<b>Exkursion</b> 17 131 05782	<b>Veranstaltungstitel</b> Ornithologische Exkursionen im Sommer	<b>Dozent</b> Kraft
----------------------------------	---	------------------------

<b>SWS</b>	2 (3 Credits, Workload: 90 h)
<b>Inhalt</b>	Bestimmung der heimischen Vögel mit dem Schwerpunkt auf den Singvögeln. Kenntnisse über Gesänge und des Balzverhaltens der Vögel innerhalb der Brutsaison. Die Exkursionen führen zu verschiedenen Biotopkomplexen wie Wald, Hecken- und Feuchtgebiete, urbane Bereiche.

Zudem findet eine Einführung in die Bioakustik sowie in die typischen Erfassungsmethoden von Vogelbeständen statt.

**Literatur**

Franz Bairlein: Ökologie der Vögel; Hans-Heiner Bergmann: Die Biologie des Vogels; Peter Berthold: Vogelzug – eine aktuelle Gesamtübersicht; Colin J. Bibby et al: Methoden der Feldornithologie – Bestandserfassung in der Praxis; Geoff Sample: Collins Field Guide, Bird Songs & Calls of Britain and Northern Europe; Peter Südbeck et al: Methodenstandards der Brutvögel Deutschlands; Lars Svensson et al: Vögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 08160	Ornithologische Exkursionen im Winter	Kraft

**SWS**

2 (3 Credits, Workload: 90 h)

**Inhalt**

Bestimmung der heimischen Vögel mit dem Schwerpunkt auf den Wat- und Wasservögeln. Einführung in die Erfassung des sichtbaren Tageszuges und Ermittlung von Winterterritorien. Verhalten und Ökologie der Vögel im Winter mit Schwerpunkt im EU-Vogelschutzgebiet „Lahntal zwischen Marburg und Gießen“. Die Exkursionen führen zu ausgewählten, höher gelegenen Punkten, um ziehende Vögel beobachten zu können. Außerdem werden zum Kennenlernen von Vogelgilden im Winter typische Biotopkomplexe aufgesucht. Dabei spielen vor allem die Fließgewässer Lahn und Ohm sowie die Baggerteiche bei Niederwald, Niederwalgern und Niederweimar eine wichtige Rolle.

**Literatur**

Thomas Alerstam: Bird Migration; Peter Berthold: Vogelzug – eine aktuelle Gesamtübersicht; Richard Chandler: Shorebirds of the Northern Hemisphere; Kai Curry-Lindahl: Das große Buch vom Vogelzug; Jonathan Elphick: Atlas des Vogelzugs – Die Wanderung der Vögel auf unserer Erde; Wulf Gatter: Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa; Steve Madge and Hilary Burn: Waterfowl; Lars Svensson et al: Vögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 05783	Biogeographische Aspekte der Ornithologie	Kraft

**SWS**

2 (3 Credits, Workload: 90 h)

**Inhalt**

Zu Beginn des Seminars werden Themen zur Verbreitung charakteristischer Arten im heimischen Raum sowie in anderen Faunenregionen vergeben. Neben der geographischen Verbreitung und der beispielhaften Darstellung der Brut- und Durchzugsareale soll bei einigen Arten auch auf Gefährdung, Schutz und eventuelle Anpassungsstrategien eingegangen werden. Schwerpunktmäßig können Arten mit merklichen Rückgängen in Mitteleuropa sowie Arten spezieller Lebensräume besprochen werden. Anpassungen und Überlebensstrategien von ausgewählten Arten extremer Lebensräume sollen vorgestellt werden. Im Verlauf des Seminars soll auch auf die globale Klimaerwärmung und deren Folgen für die Vogelwelt eingegangen werden.

**Literatur**

Ad Cameron & Christopher Perrins: Bird Life – an introduction to the world of the birds; Andrew Gosler: Die Vögel der Welt; Josep del Hoyo et al: Handbook of the birds of the world, Vol. 1 – 14; Brian Huntley et al: A climatic atlas of European breeding birds; Martin Kraft: Die Auswirkungen des Klimawandels auf die heimische Vogelwelt; Andreas P. Moller et al: Birds and climate change; Stephen Moss: Birds and weather – a birdwatchers' guide; Guy Mountfort & Norman Arlott: Rare birds of the world; Sandy Podulka et al: Handbook of bird biology; David Sibley: The Sibley guide to bird life and behaviour; Alison J. Stattersfield and David R. Capper:

<b>Modul</b> PM 29	<b>Profilmodul</b> Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie	<b>Dozenten</b> Bölker, Gutmann
-----------------------	--	------------------------------------

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester Masterstudierende: ab dem 1. Semester
<b>Block</b>	Nein; VL im WS; SE im SoSe)
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele-</b>	Interdisziplinärer Überblick über die Grundformen moderner Wissenschaftstheorie, Einführung in ethische Grundpositionen, Grundzüge der Biologiegeschichte Grundkenntnisse in allgemeiner Erkenntnistheorie und Wissenschaftstheorie, Verantwortung in den modernen Wissenschaften, Prinzipien und Resultate der Wissensentwicklung. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für alle Berufsfelder aus dem Bereich der organismischen und molekularen Biowissenschaften, vor allem im Hinblick auf ihre ethische Relevanz und öffentliche Wahrnehmung.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Proseminar und eigenständige Lektüre der in der VL behandelten Themen anhand ausgewählter Primär- und Sekundärtexte; eigenständige Recherche und Präsentation ausgewählter Texte und Integration wichtiger Sekundärliteratur sowohl in mündlicher als auch in schriftlicher Form.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“ Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Klausur (Gewichtung = 3 ECTS-Punkte) und Seminarvortrag (Gewichtung = 3 ECTS-Punkte)

<b>Vorlesung</b> 17 131 05101	<b>Veranstaltungstitel</b> Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie	<b>Dozenten</b> Bölker, Gutmann
----------------------------------	--	------------------------------------

<b>SWS</b>	2 (2 Credits; Workload: 60 h)
<b>Inhalt</b>	Verhältnis der Naturwissenschaften zueinander, kritisches Verständnis wissenschaftlicher Begründungen, spezielle Anwendungen der Wissenschaftstheorie (Modell und Modellierung, Erklärung, Struktur funktionaler und historischer Theorien), Wissenschaftstheorie als Wissenschaftskritik, geschichtliche Entwicklung zentraler biologischer Theorien (Evolution, Genetik, Ökologie, Morphologie)
<b>Literatur</b>	Janich, P. & Weingarten, M. (1999): Wissenschaftstheorie der Biologie. Fink.

<b>Seminar</b> 17 131 05191	<b>Veranstaltungstitel</b> Wissenschaftstheorie und Ethik der Biologie	<b>Dozenten</b> Bölker, Gutmann
--------------------------------	---	------------------------------------

<b>SWS</b>	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
<b>Block</b>	nein
<b>Inhalt</b>	Einführung in ethische Grundpositionen, Grundzüge der Biologiegeschichte, spezielle Anwendungen der Wissenschaftstheorie (Modell und Modellierung, Erklärung, Struktur funktionaler und historischer Theorien), Wissenschaftstheorie als Wissenschaftskritik
<b>Literatur</b>	Janich, P. & Weingarten, M. (1999): Wissenschaftstheorie der Biologie. Fink.

<b>Modul</b> PM 30	<b>Profilmodul</b> Uni- und Multivariate Statistik zur Analyse ökologischer Daten	<b>Dozentin</b> Leyer
-----------------------	---	--------------------------

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengang „Organismic Biology“

**Semesterlage** Bachelorstudierende: ab 3. Semester  
Masterstudierende: ab 1. Semester

**Block** ja

**Credits** 6 (180 h)

**Voraussetzungen** Bachelorstudierende: Abgeschlossenes Kernmodul 5 (Einführung in organische Biologie; Marburg).  
Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelorstudium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.  
Anzahl der verfügbaren Plätze: 5 Plätze für Bachelorstudierende und 5 Plätze für Masterstudierende. Die Plätze werden bei Überbuchung nach den Kriterien Note von Kernmodul 5 (BSc-Studierende) bzw. Bachelor-Note (MSc-Studierende) vergeben.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen in die grundlegenden statistischen Ansätze in der Ökologie eingeführt werden, um geeignete Untersuchungsdesigns zu entwickeln, um neugierig zu werden auf das, was aus Daten herausgearbeitet werden kann und um darauf aufbauend eigene Daten z.B. in Bachelor- und Masterarbeiten kompetent analysieren zu können. Durch die Arbeit mit eigenen realen Testdatensätzen wird sich mit geeigneten Software-Programmen vertraut gemacht.

**Lehrformen** Vorlesung "Einführung in die uni- und multivariate Statistik für ökologische Daten" (1 SWS), Übung „Analyse ökologischer Daten“ (5 SWS).

**Verwendung** Profilmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ sowie im Master-Studiengang „Organismic Biology“.  
Offen für Studierende anderer Fachbereiche, die Biologie im Nebenfach belegen, sowie für andere interessierte Studierende.

**Prüfung** In der Übung wird ein ökologischer Testdatensatz eigenständig analysiert. Die Ergebnisse werden in Form eines benoteten Vortrages und Protokolls präsentiert. (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b> 17 131 08763	<b>Veranstaltungstitel</b> Einführung in die uni- und multivariate Statistik für ökologische Daten	<b>Dozentin</b> Leyer
----------------------------------	--	--------------------------

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)

**Inhalt** Einführung in die häufig verwendeten Analysemethoden der Ökologie mit zahlreichen Fall-Beispielen, Planung von ökologischen Experimenten und Freilanduntersuchungen;

**Literatur** Crawley, M.J. (2007): The R Book, Wiley; Leyer & Wesche (2007): Multivariate Statistik in der Ökologie, Springer

<b>UE &amp; EX</b> 17 131 08764	<b>Veranstaltungstitel</b> Analyse ökologischer Daten	<b>Dozentin</b> Leyer
------------------------------------	--	--------------------------

**SWS** 5 (4,5 Credits; Workload: 135 h)

**Inhalt** Vermittlung und Anwendung wesentlicher uni- und multivariater Analysemethoden in der Ökologie z.B. Regressions- und Varianzanalyse, Korrespondenz- und Hauptkomponentenanalyse und ihre kanonischen Derivate anhand eigener realer Testdatensätze, Einführung in die Software „R“ und Canoco für Windows 4.5; Präsentation der in der Übung ermittelten Ergebnisse

**Literatur** Crawley, M.J. (2007): The R Book, Wiley; Leyer & Wesche (2007): Multivariate Statistik in der Ökologie, Springer

<b>Modulnummer</b> PM 31	<b>Profilmodul</b> Meeresbiologie	<b>Dozenten</b> Beck, Dietrich, Hassel, Kostron, Lüdecke, Wasilewski
-----------------------------	--------------------------------------	---

<b>Studiengang</b>	BSc-Biologie und Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	i.d.R. vorlesungsfreie Zeit. Giglio: Anfang September; Sylt: meist im September,
<b>Block</b>	teilgeblockt: Exkursionen als Block, SE zu Giglio semesterbegleitend, SE zu Sylt als Block in der Woche vor der Exkursion
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	<p>Masterstudierende: ab 1. Semester. Erfolgreicher Abschluss des Fachmoduls „Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere“ oder vergleichbarer Veranstaltungen.</p> <p>Bei der Aufnahme zu den Exkursionen haben Studierende Vorrang, die diese im Rahmen eines MSc FM oder als L3-Modul belegen möchten</p> <p>BTZ: Giglio 24, Sylt 16, Villefranche-Sur-Mer 12. Anmeldung bereits im Frühjahr nötig.</p>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erweitern aktiv ihre Kenntnisse der Meeresbiologie auf jeweils einer Exkursion und dem korrespondierenden Seminar nach Giglio (Beck, Lüdecke), Sylt (Dietrich, Wasilewski) bzw. Villefranche-Sur-Mer (Hassel, Kostron), wo ein zusätzlicher Schwerpunkt auf der Entwicklungsbiologie mariner Organismen liegt. Die Fähigkeit zur systematischen Klassifizierung von Tieren, zur Analyse von Lebensräumen, Entwicklungsstadien und Verhalten wird geschult. Digitale Medien werden zur Dokumentation der Ergebnisse eingesetzt. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Zoologie und qualifiziert für Arbeiten an Forschungsinstituten oder Museen. Querverbindungen bestehen zu Entwicklungsbiologie, Ökologie, Naturschutz und Physiologie.</p>
<b>Lehrformen</b>	Seminar (2 SWS) und Exkursion mit Kurs / Übung (8 SWS)
<b>Verwendung</b>	<p>Das Modul ist ein Profilmodul für den Bachelor-Biologie und den Master-Studiengang „Organismic Biology“.</p> <p>Bei Nachweis von zwei Meeresbiologischen Exkursionen im Rahmen eines Profilmoduls können diese unter zusätzlichem Ableisten von 3 Credits als Fachmodul im MSc-Studiengang anerkannt werden.</p>
<b>Prüfung</b>	Schriftliches Protokoll und benoteter Seminarvortrag

<b>EX/KU</b> 17 131 07890	<b>Veranstaltungstitel</b> Meeresbiologie Giglio	<b>Dozenten</b> Beck, Lüdecke
------------------------------	---	----------------------------------

<b>SWS</b>	8
<b>Credits</b>	3 (Workload: 90 h); Die vorgesehene Zeit des Selbststudiums ist jeweils für Exkursion und korrespondierendes Seminar als Einheit zu betrachten.

<b>Inhalt</b>	10-12 Kurstage: Vor Ort Zuordnung von Küstenzonierung, Beprobung verschiedener Lebensräume; Analyse von Anpassungserscheinungen; Systematische Einteilung aufgefundener Tierstämme und Bestimmung bis auf Artniveau; Anfertigen von Zeichnungen und Aufnahme von Photos; Beobachtung von Entwicklungsprozessen; Ableitung von Evolutionstheorien;
<b>Literatur</b>	Riedl, Flora und Fauna des Mittelmeers; Hofrichter, Mittelmeer; Tardent, Meeresbiologie; diverse Spezialliteratur
<b>Arbeitsmittel</b>	Präparierbesteck; Mikroskope und Binokulare, z.T. mit digitaler Aufnahmemöglichkeit vor Ort, Zeichenmaterial; Flossen, Schnorchel

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07930	Meeresbiologie Giglio	Beck, Lüdecke

<b>SWS</b>	2
<b>Credits</b>	3 (Workload: 90 h); Die vorgesehene Zeit des Selbststudiums ist jeweils für Exkursion und korrespondierendes Seminar als Einheit zu betrachten.
<b>Inhalt</b>	Meeresökologie, Küstenzonierung, Lebensräume; Anpassungserscheinungen; Systematik marin lebender Tierstämme; Entwicklung und Evolution; Symbiosen, Ozeanografie
<b>Literatur</b>	Riedl, Flora und Fauna des Mittelmeers; Hofrichter, Mittelmeer, Spezialliteratur, Originalarbeiten

<b>Exkursion mit UE</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07880	Wattenmeereexkursion List/Sylt	Dietrich, Wasilewski

<b>SWS</b>	8
<b>Credits</b>	3 (Workload: 90 h); Die vorgesehene Zeit des Selbststudiums ist jeweils für Exkursion und korrespondierendes Seminar als Einheit zu betrachten.
<b>Inhalt</b>	10-12 Kurstage: Kennenlernen des Lebensraumes Wattenmeer und Erwerb von Kenntnissen zu Ökologie und Geo(morpho)logie des Gebietes; Identifikation der marinen, limnischen und terrestrischen Fauna und Flora, mit besonderem Schwerpunkt auf den Wirbellosen des Watts, die hervorragend in Freiland- und Laborarbeit (im Alfred Wegener Institut) lebend untersucht werden können; Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Durchführung von Freiland- und Laborversuchen auf universitär-wissenschaftlichem Niveau; artgerechter Umgang mit Versuchstieren; Vogelzug und die herausragende Funktion des Wattenmeeres als "Drehscheibe des Vogelzugs"; Probleme des Natur- und Umweltschutzes, inklusive der Fragen zu Tourismus, Fischfang und Muschelzucht sowie der Windkraftnutzung; Tagesexkursion ins Multimar in Tönning (Blick hinter die Kulissen); Ausfahrt mit dem Forschungsschiff „Mya“.
<b>Literatur</b>	Gruner („Kaestner“), Lehrbuch der speziellen Zoologie, Gustav Fischer Verl.; Brusca und Brusca, Invertebrates, Sinauer Verlag; diverse Bestimmungsliteratur und aktuelle wissenschaftliche Arbeiten im Wattenmeer bzw. in der Nordsee.

**Arbeitsmittel** Bestimmungsliteratur, Fernglas, Präparierbesteck, wetterfeste Kleidung, Aquarien, Käscher, Greifer, Stechkasten, Planktonsieb, Mikroskope und Stereolupen mit digitaler Aufnahmemöglichkeit, Zeichenmaterial.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07940	Wattenmeerexkursion List/Sylt	Dietrich, Wasilewski

**SWS** 2

**Credits** 3 (Workload: 90 h); Die vorgesehene Zeit des Selbststudiums ist jeweils für Exkursion und korrespondierendes Seminar als Einheit zu betrachten.

**Inhalt** vorbereitende Referate zu Meeresökologie, Lebensräumen des Wattenmeeres und Anpassungen der Flora und Fauna; Biologie und Systematik mariner Tierstämme und Klassen; anthropogene Einflüsse auf den Lebensraum Watt/Nordsee; Ornithologie

**Literatur** Emschermann, P. et al. 1992. Meeresbiologische Exkursion; Fiedler, U. et al. 1990. Tiere im Wattenmeer (IPTS & NPA); Götting, K.J. et al. 1982. Einführung in die Meeresbiologie 1; Lozan, J.L (Hrsg.) Warnsignale aus dem Wattenmeer. Blackwell Wissenschaftsverlag Berlin; Lozan, (Hrsg) Warnsignale aus der Nordsee, Paul Parey; Sommer, U. 1998. Biologische Meereskunde. Springer Verl. Stock, M. et al. 1996. Ökosystemforschung Wattenmeer - Synthesebericht Schriftenreihe des Nationalparks Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer; Tardent, P. 1993. Meeresbiologie; Umweltatlas Wattenmeer 1 u. 2. 1998. Landesamt f. d. Nationalpark, UBA, Ulmer Verl; Wolff, J.W. Ecology of the Wadden Sea I-III; Spezialliteratur zu den jeweiligen Referatsthemen.

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07900	Meeresbiologie Villefranche-sur-Mer Marine Entwicklungsbiologie	Hassel, Kostron

**SWS** 8 (= 84 Std.)

**Credits** 3 (Workload: 90 h); Die vorgesehene Zeit des Selbststudiums ist jeweils für Exkursion und korrespondierendes Seminar als Einheit zu betrachten.

**Inhalt** 10-12 Kurstage: Beprobung verschiedener küstennaher und mariner Lebensräume, Analyse von Anpassungserscheinungen; Systematische Einordnung der aufgefundenen Tiere (und Pflanzen); Beobachtung von und kleine Experimente zu Entwicklungsprozessen (z.B. Cnidaria, Echinodermata, Ascidia, marine Larven); Ableitung von Hypothesen zur Evolution mariner Tiere; Dokumentation durch Zeichnungen und/ oder Photos. Je nach Anreise terrestrische Halbtagesexkursionen z.B. *Terra Amata* Museum (Evolution des Menschen), Aquarium Monaco, Camargue (Salzmarschen), Ile de Porquerolle, Crau, Mont Ventoux.

**Literatur** Riedl, Flora und Fauna des Mittelmeers; Hofrichter, Mittelmeer; Emschermann et al., Meeresbiologische Exkursion, Fischer Verlag; Brusca und Brusca, Invertebrates, Sinauer Verlag; Fioroni, Allgemeine und vergleichende Embryologie, Springer Verlag; Spezialliteratur „Marine Larven“ und aktuelle Originalartikel zur Entwicklungsbiologie

**Arbeitsmittel** Präparierbesteck; Mikroskope und Stereolupen mit digitaler Aufnahmemöglichkeit, Zeichenmaterial; Flossen, Schnorchel

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 07950	Meeresbiologie Villefranche-sur-Mer Marine Entwicklungsbiologie	Hassel, Kostron

**SWS** 2 (= 21 Std.)

**Credits** 3 (Workload: 90 h); Die vorgesehene Zeit des Selbststudiums ist jeweils für Exkursion und korrespondierendes Seminar als Einheit zu betrachten.

**Inhalt** vorbereitende Referate zu Meeresökologie, Küstenzonierung, Lebensräumen, Anpassungserscheinungen; Systematik mariner Tierstämme; Entwicklungsmechanismen mariner Tiere

**Literatur** Riedl, Flora und Fauna des Mittelmeers; Hofrichter, Mittelmeer, Brusca und Brusca, Invertebrates, Sinauer Verlag; Originalarbeiten zu entwicklungsbiologischen Themen

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozent</b>
PM 32	Ökologie und Biodiversität der Insekten	Brändle

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“ & Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 5. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	ja, 2 Wochen zu Beginn der VL-freien Zeit im Anschluss an das WS
<b>Credits</b>	6 (180 h)
<b>BTZ</b>	10 TeilnehmerInnen
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein. Eine vorherige erfolgreiche Teilnahme am Fachmodul „Tiere, Interaktionen und Lebensgemeinschaften“ ist Voraussetzung für die Aufnahme. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Insekten sind die artenreichste taxonomische Gruppe der Tiere. Ohne ein Verständnis der Artenvielfalt von Insekten ist kein grundsätzliches Verständnis von Biodiversität möglich. Im Rahmen dieses Moduls soll die Bedeutung von Insekten für ökologische und naturschutzfachliche Fragestellungen herausgestellt werden. Darüber hinaus sollen die Studierenden anhand des Erlernens von Präparationstechniken und des Bestimmens von Insekten vertiefende Kenntnisse in die Systematik der heimischen Insektenfauna erlangen. Diese Fertigkeiten werden an den Universitäten nur noch wenig vermittelt, obwohl vor allem in angewandten organismischen Berufsfeldern ein großer Bedarf besteht (z.B. Naturschutz). Das Modul eignet sich sowohl für forschungsbezogene Berufsfelder der Ökologie als auch für Tätigkeiten in der Naturschutzpraxis.
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Ökologie und Biodiversität der Insekten“ (1 SWS) Übung: „Systematik der Insekten“ (5 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Benoteter Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte) und benotetes Exkursionsprotokoll (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte).

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
17 131 08780	Ökologie und Biodiversität der Insekten	Brändle

<b>SWS</b>	1 (1,5 Credits, Workload: 45 h)
<b>Inhalt</b>	Es werden aktuelle Themen aus den Bereichen Systematik, Biologie und Ökologie der Insekten in Form von Vorträgen vorgestellt und diskutiert.
<b>Literatur</b>	Speight, MR, Hunter MD, Watt AD (2008) Ecology of Insects. Concepts and Applications. Second edition, Wiley-Blackwell.

Originalliteratur

<b>Übung</b> 17 131 08781	<b>Veranstaltungstitel</b> Systematik der Insekten	<b>Dozent</b> Brändle
------------------------------	---	--------------------------

**SWS** 5 (4,5 Credits, Workload: 135 h)

**Inhalt** Das Bestimmen von wichtigen einheimischen Insekten wird anhand von Präparaten geübt. Darüber hinaus soll das Präparieren von Insekten erlernt werden. Im Rahmen der Übung findet eine eintägige Exkursion in das Senckenbergmuseum nach Frankfurt statt (Termin nach Vereinbarung).

**Literatur** Spezial-Bestimmungsliteratur, wird ausgegeben

**Utensilien** Federstahlpinzette

<b>Modulnummer</b> PM 33	<b>Profilmodul</b> Physiologie der Tiere und des Menschen	<b>Dozenten</b> DozentenInnen der Tierphysiologie und der Speziellen Zoologie
-----------------------------	--	--

**Studiengang** Bachelor-Studiengang „Biologie“

**Semesterlage** Bachelorstudierende: ab 3. Semester

**Block** Nein

**Credits** 6 (180 h)

**Voraussetzungen** Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlichen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max 72) erworben worden sein.

**Qualifikationsziele** Die Studierenden sollen die Grundlagen der Stoffwechselregulation erlernen und hierdurch ein tieferes Verständnis für aktuelle Gesundheitsproblematiken im Bereich der Physiologie erhalten. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder mit zoologischer und tierphysiologischer Ausrichtung. Durch die Verwendung von Englisch als Seminarsprache soll die Möglichkeit gegeben werden, englische Sprachkenntnisse in wissenschaftlichem Kontext anzuwenden und zu verbessern.

**Lehrformen** Seminar „*Metabolic regulation – a human perspective*“ (2 SWS) **und** entweder VL „Biologie der Hormone des Menschen“ (2 SWS) oder 1 bzw. 2 Spezialvorlesung(en) aus dem Bereich der Neurobiologie (insg. 2 SWS).

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“. BSc-Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.

**Prüfung** Referat in englischer Sprache über ein ausgewähltes Kapitel aus dem Lehrbuch von K. Frayn (siehe unten), oder über eine wissenschaftliche Originalarbeit aus dem Bereich der Stoffwechselphysiologie, sowie aktive Beteiligung am Seminar (Gewichtungsfaktor: 6 Credits).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b> Spezialvorlesung Physiologie	<b>Dozenten</b> Kostron, Homberg Schachtner, Wegener
------------------	--	--

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt I** im Rahmen des Moduls können folgende Spezialvorlesungen belegt werden:  
 1. „Biologie der Hormone des Menschen“ (17 131 00513, WS)  
 2. „Physiologie der Sinne“ (17 131 01101, WS)  
 3. „Neuroendokrinologie und Entwicklung des Nervensystems“ (17 131 00325, WS, 1 SWS) & „Chemische Signalübertragung im Nervensystem“ (17 131 07980, SS, 1 SWS)

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozentin</b>
17 131 08785	<i>Metabolic regulation – a human perspective</i>	Meyer

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

**Inhalt** Im Seminar werden ausgewählte Kapitel aus dem Lehrbuch von K. Frayn (siehe unten) von den Studierenden vorgestellt. Die Inhalte der Buchkapitel werden durch wissenschaftliche Originalarbeiten vertieft und in aktuellen Bezug zur Problematik der Adipositas beim Menschen und deren Folgeerkrankungen (Diabetes) gebracht.  
Die Seminarsprache ist englisch.

**Literatur** K. Frayn: *Metabolic regulation- a human perspective*, 3<sup>rd</sup> edition, Wiley-Blackwell, Oxford UK

<b>Modulnummer</b> PM 34	<b>Profilmodul</b> Molekularbiologie und Stoffwechsel der Prokaryonten	<b>Dozenten</b> Bremer, Brandis-Heep, Heider, Hoffmann, Soogard-Andersen, Thanbichler,
-----------------------------	---	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biologie“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	12 (360 h)
<b>Voraussetzungen</b>	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlichen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max 72) erworben worden sein.
	<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen aufbauend auf die „Grundlagen der Mikrobiologie“ die „Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen“ erlernen und dabei ihr Verständnis für biologische Zusammenhänge vertiefen. Es sollen die Entstehung der Stoffwechselwege, CO <sub>2</sub> -Fixierung, Fermentationen, Methanogenese, Methanoxidation, Aromaten-Stoffwechsel, Tetrapyrrol-Biosynthese; Einführung in die Bakteriengenetik, Genklonierung, genetische Werkzeuge, Stressantworten und Transportvorgänge vermittelt werden.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen“ Seminar „Neue Arbeiten auf dem Gebiet der Mikrobiologie und Molekular- biologie“
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung (9 Credits). Die Prüfung findet nach Abschluss des Moduls statt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen", gestellt. Seminarvortrag (3 Credits).

<b>Vorlesung</b> 17 131 0103	<b>Veranstaltungstitel</b> Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen	<b>Dozenten</b> Bremer, Brandis-Heep, Heider, Thanbichler
---------------------------------	---	---

<b>SWS</b>	4 (8 Credits; Workload: 240 h)
<b>Inhalt</b>	CO <sub>2</sub> -Fixierungs-Wege, anaerobe Atmung, Fermentationen; Milchsäure-Bakterien, Clostridien, Sulfatreduzierer, Methanogene Bakterien u.a.; Genregulation, Mutation und genetische Analyse, Plasmide, Mechanismen des Gentransfers, Bakteriophagen, Transposons, DNA-Reparatur und Mutagenese, globale Anpassungsmechanismen.
<b>Literatur</b>	Grundstudium Biologie - Mikrobiologie – K. Munk (Hrsg.) Spektrum Gustav Fischer 2001 Brock „Biology of Microorganisms“, Prentice Hall, 10.Aufl. 2003

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 131 01033	Neue Arbeiten auf dem Gebiet der Mikrobiologie und Molekularbiologie	s.o.

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

**Inhalt** Lesen, Verstehen, und Vortragen von Originalarbeiten oder aktuellen Übersichtsartikeln

**Literatur** Englischsprachige Artikel aus einschlägigen Fachzeitschriften; werden ausgegeben.

**Arbeitsmittel** Internet, Power-Point mit Beamer, Overhead,

## **Anhang 2b: Importierte Profilmulangebote zum Bachelor-Studiengang „Biologie“ und zu den Masterstudiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“**

Im Bachelor-Studiengang „Biologie“ müssen Profilmodule im Umfang von 12 bzw. 18 Credits und in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“ Profilmodule im Umfang von 12 Credits erfolgreich absolviert werden.

Der folgende Katalog benennt die Studiengänge bzw. die konkreten Studienangebote, die zum Zeitpunkt der letzten Beschlussfassung im Fachbereichsrat über die StPO im Rahmen der genannten Studiengänge als Profilmul studiert werden können. Das aktuelle Angebot wird in geeigneter Form durch die Studiengangverantwortlichen veröffentlicht.

Die wählbaren Modulpakete bzw. Module sind, soweit keine besonderen Regelungen getroffen sind, nach Maßgabe der Studiengänge, aus denen sie exportiert werden, zu absolvieren. Das heißt, dass für diese Module die Regelungen der Studien- und Prüfungsordnungen und ggf. Regelungen über Aufnahmebeschränkungen der jeweils anbietenden Studiengänge Anwendung finden.

Der Katalog der wählbaren Studienangebote kann vom Studiendekanat in Absprache mit dem Prüfungsausschuss geändert oder ergänzt werden. Derartige Änderungen werden vom Studiendekanat in geeigneter Form rechtzeitig öffentlich bekannt gemacht. Im Übrigen wird keine Garantie dafür übernommen, dass das unten aufgelistete Angebot tatsächlich durchgeführt wird und wahrgenommen werden kann.

Das konkret wählbare Lehrangebot kann überdies beim Studienfachberater bzw. bei der Studienfachberaterin oder beim Mentor bzw. bei der Mentorin in Erfahrung gebracht werden. Studierenden wird empfohlen, vor Aufnahme des Studiums und mindestens nach jedem Studienjahr die fachspezifische Studienberatung oder den Mentor bzw. die Mentorin aufzusuchen.

Zum Zeitpunkt der letzten Beschlussfassung im Fachbereichsrat über die vorliegende StPO lag über folgende Module als Profilmulangebot im Umfang von i.d.R. 6 Credits für die genannten Studiengänge eine Absprache/Vereinbarung mit den anbietenden Fachbereichen vor:

**Profilmodulangebot  
anderer Fachbereiche**

Anmerkung: Wenn nicht anders vermerkt, beträgt der Umfang der aufgeführten Module **6 Credits**

Angebot aus Studiengang	Modultitel	Verwendbar f. Studiengang
FB Chemie	Biochemie II	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Strukturbiochemie	BSc, MSc MCB, MSc OB
FB Erziehungswissenschaften	Grundfragen der Pädagogik	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Pädagogische Theorie und Pädagogisches Handeln	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Rahmenbedingungen von Bildung und Erziehung	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Einführung in die Erwachsenenbildung/ Außerschulische Jugendbildung	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Einführung in die Sozial- und Rehabilitationspädagogik	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Naturbeziehung, Umweltbildung und Umweltkommunikation	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Schule und Schulentwicklung	BSc, MSc MCB, MSc OB
FB Geographie	Biogeographie	BSc, MSc OB
	Bodengeographie	BSc, MSc OB
	Geomorphologie	BSc, MSc OB
	Hydrogeographie	BSc, MSc OB
	Klimageographie	BSc, MSc OB
	UE "Topographische und thematische Kartographie" und UE "Karteninterpretation" aus dem Modul "Methoden der Kartographie und Statistik"	BSc, MSc OB
	VL und UE "Geographische Informationssysteme I" aus dem Modul "Methoden der Geoinformatik"	BSc, MSc OB
	VL und UE "Fernerkundung I" aus dem Modul "Methoden der Geoinformatik"	BSc, MSc OB
	Raumordnung und Raumplanung	BSc, MSc OB
	Bevölkerungsgeographie	BSc, MSc OB
	Geographie der Dienstleistungen und der Kommunikation	BSc, MSc OB
	Geographie des ländlichen Raumes	BSc, MSc OB
	Stadtgeographie	BSc, MSc OB
	Wirtschaftsgeographie	BSc, MSc OB
	Mineral- und Gesteinskunde für Geographen	BSc, MSc OB
	Einführung in die Vulkanologie	BSc, MSc OB
- Geologische Module am FB Geographie:	Methoden der analytische Geochemie	BSc, MSc OB
	Entwicklung Biosphäre	BSc, MSc OB
	Einführung in das System Erde	BSc, MSc OB
	Sedimentologie	BSc, MSc OB
	Plattentektonik	BSc, MSc OB
	Tektonik	BSc, MSc OB
	Sedimentäre und geobiologische Interaktionen im Makrotidal der Bretagne – Meeresgeologischer Kurs in Roscoff (dieses Modul hat einen Umfang von 12 ECTS und wird als zwei Profilmodule angerechnet)	BSc, MSc OB
FB Geschichte und Kulturwissenschaften - Archäologische Wissenschaften	Einführung in die Archäologischen Wissenschaften	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Epochen: Vor- und Frühgeschichte	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Epochen: Klassische Archäologie	BSc, MSc MCB, MSc OB

FB Mathematik und Informatik	Computational Intelligence	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Fuzzy Systeme	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Knowledge Discovery	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Maschinelles Lernen	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Mathematik für Studierende der Biologie	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Mathematische und statistische Methoden	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Methoden der Bioinformatik	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Neuronale Netze	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Seminare in der praktischen Informatik	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Technische Informatik	BSc, MSc MCB, MSc OB
FB Medizin	Angewandte Infektionsprophylaxe	MSc MCB
	Cellular Biomechanics	BSc, MSc MCB, MSc OB
FB Pharmazie	Geschichte der Pharmazie I	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Geschichte der Pharmazie II	BSc, MSc MCB, MSc OB
FB Physik	Computational Neurophysics (Neurophysik III)	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Neurophysik I - Vom Neuron zu neuronalen Schaltungen	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Neurophysik II - Komplexe neuronale Systeme	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Physikalische Konzepte in der Biologie	BSc, MSc MCB, MSc OB
FB Psychologie	im Vorlesungsverzeichnis des FB 04 sind unter der Rubrik "Exportmodule" alle im jeweiligen Semester laufenden Veranstaltungen aufgeführt.	BSc, MSc MCB, MSc OB
FB Theologie	Bioethik	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Praktische Sozialethik	BSc, MSc MCB, MSc OB
FB Wirtschaftswissenschaften	BWL im Bachelorstudiengang	BSc
	VWL im Bachelorstudiengang	BSc
	BWL im Masterstudiengang	MSc MCB, MSc OB
	VWL im Masterstudiengang	MSc MCB, MSc OB
Zentrum für Gender Studies	Grundlagen Gender Studies und feministische Wissenschaft	BSc, MSc MCB, MSc OB
	Perspektiven Gender Studies und feministische Wissenschaft	BSc, MSc MCB, MSc OB



Rückseite des Zeugnisses über die Bachelorprüfung für.....(Name, Vorname)  
im Studiengang **Biologie**

<sup>1</sup> **Ein Leistungspunkt (LP)** steht für einen studentischen Arbeitsaufwand in Höhe von 30 Stunden. Dies entspricht der Leistungspunktbemessung im Rahmen des *Europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen / European Credit Transfer System (ECTS)*.

<sup>2</sup>**Bewertungssystem**

<b>Bewertungspunkte</b>	<b>Definition</b>	<b>Note</b>
15, 14, 13	eine hervorragende Leistung	sehr gut (1)
12, 11, 10	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt	gut (2)
9 ,8, 7	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht	befriedigend (3)
6, 5	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt	ausreichend (4)
4, 3, 2, 1	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt	nicht ausreichend (5)

Faculty of Biology  
**Certificate**

of the successful completion of

**Bachelor of Science (B. Sc.)**  
in the Bachelor's programme "**Biology**",

in accordance with the regulations pertaining to the degree Bachelor of Science (B. Sc.) of the Philipps-University of Marburg (Germany) as issued on

Name

Born in

has received the following ECTS-points<sup>1</sup> and grades<sup>2</sup> for the following modules:

	<i>ECTS-Points</i>	<i>Grade</i>
<b>Core Module:</b> Cell- and Developmental Biology	7,5	
<b>Core Module:</b> Genetics/Microbiology	7,5	
<b>Core Module:</b> Animal Anatomy and Physiology	7,5	
<b>Core Module:</b> Orientation and Tutorial	4,5	
<b>Core Module:</b> Anatomy and Physiology of Plants	7,5	
<b>Core Module:</b> Introduction to Organismic Biology	7,5	
<b>Core Module:</b> Physics/Mathematics	15	
<b>Core Module:</b> Chemistry and Biochemistry	15	
<b>Subject Module:</b>	12	
<b>Practical Module:</b>	18	
<b>Advanced Practical Module:</b>	12	
<b>Profile Module:</b>	6	
<b>Profile Module:</b>	6	
<b>Profile Module:</b>	6	
<b>Bachelor's Thesis:</b>	12	
<b>Topic of the Bachelor's Thesis:</b>		
Total ranking:	<b>180</b>	
Done at Marburg		

.....  
(Chairman of Bachelor's Committee)

This translation is issued by Philipps-Universität Marburg (University of Marburg). It is not a certificate in its own right and is only valid with the attached original document.

Reverse of Bachelor's certificate issued for .....(Name, Vorname)

Programme of studies: *Biology*

<sup>1</sup> According to the European Credit Transfer System (ECTS) one credit point is equivalent to an average student's work load of 30 hours.

<sup>2</sup> **Grading system**

<b>Grade Points</b>	<b>Definition</b>	<b>Grade</b>
15, 14, 13	above the average standard but with some errors	Very good (1)
12, 11, 10	generally sound work with a number of notable errors	Good (2)
9, 8, 7	fair but with significant shortcomings	Satisfactory (3)
6, 5	performance meets the minimum criteria	Sufficient (4)
4, 3, 2, 1	does not meet minimum criteria	Fail (5)



**Fachbereich Biologie**

# Urkunde

Name

geboren am                      in

hat die Prüfung im

## **Bachelorstudiengang „Biologie“**

mit der Gesamtnote                      bestanden.

Gemäß der Studien- und Prüfungsordnung vom                      wird der Hochschulgrad

## **Bachelor of Science (B.Sc.)**

verliehen.

Marburg, den

.....  
(Der Dekan)

.....  
(Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses)



**(University of Marburg)**  
Department of Biology

# Degree Certificate

Ms/Mr .....(Name, Vorname)

date of birth: ..... (JJJJ/MM/TT) place of birth: .....

is hereby awarded the degree of

## **Bachelor of Science (B.Sc.)**

having duly passed the examination for the said degree in

### ***Biology***

Done at Marburg this .... (1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup>, 5<sup>th</sup>, ...) day of ... (Monat in englischer Sprache) ... (Jahr)

- (name) Signature of the  
Chair of the Examination Board -

- (name) Signature of the  
Dean of the Faculty -

This translation is issued by Philipps-Universität Marburg (University of Marburg). It is not a degree certificate in its own right and is only valid with the attached original document.

## Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES.

The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is append. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided.

Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. Persönliche Daten  
*HOLDER OF QUALIFICATION*

1.1 Name, <i>Family name (s)</i>	
1.2 Vorname (n), <i>First name (s)</i>	
1.3 Geburtsdatum (Tag, Monat, Jahr) <i>Date of Birth</i> (day, month, year)	
Geburtsort, <i>Place of Birth</i>	
Geburtsland, <i>Country of Birth</i>	

2. Qualifikation  
*QUALIFICATION*

2.1 Bezeichnung der Qualifikation <i>Name of Qualification</i>	Bachelor of Science
Qualifikation / Abkürzung <i>Qualification / Abbreviation</i>	B.Sc.
2.2 Studienfach / Studienfächer <i>Main Field(s) of Study</i>	Biologie <i>Biology</i>
2.3 Name der verleihenden Institution <i>Name of Institution Awarding the Qualification</i>	Philipps-Universität Marburg
Fachbereich <i>Faculty</i>	Biologie <i>Biology</i>
<i>Status (Type / Control)</i>	<i>University / State Institution</i>
2.4 Name der programmausführenden Institution <i>Name of Institution Administering Studies</i>	Philipps-Universität Marburg
Fachbereich <i>Faculty</i>	Biologie <i>Biology</i>
<i>Status (Type / Control)</i>	<i>University / State Institution</i>
2.5 Unterrichtssprache <i>Language(s) of Instruction /</i>	Deutsch <i>German</i>

<i>Examination</i>	
3. Ebene der Qualifikation <i>LEVEL OF QUALIFICATION</i>	

3.1 Ebene der Qualifikation <i>Level of Qualification</i>	Bachelor (erste Stufe) <i>Bachelor (first cycle)</i>
3.2 Dauer des Studienprogramms (Regelstudienzeit) <i>Official Duration of Programme</i>	3 Jahre <i>3 years</i>
3.3 Zugangserfordernis(se)  <i>Access Requirement(s)</i>	Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife oder Äquivalent <i>General university entrance qualification or Subject-restricted admission or equivalent</i>

4. Studieninhalte und Studienerfolg <i>CONTENTS AND RESULTS GAINED</i>	
---	--

4.1 Form des Studiums <i>Mode of Study</i>	Vollzeit <i>Full-time</i>
4.2 Studienanforderungen <i>Programme Requirements</i>	
<p>Im Hinblick auf die Biologie als Wissenschaft sollen folgende Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kenntnisse über Organisation, Funktion, Entwicklung und Evolution von Zellen, Organismen und Populationen sowie deren Wechselbeziehung untereinander und zu ihrer Umwelt;</li> <li>2. Kenntnis der Stämme der Organismen und exemplarisches Grundwissen über ausgewählte Arten;</li> <li>3. Erlernen und Vertiefen von Methoden und Arbeitstechniken der Biologie;</li> <li>4. Entwicklung und Training zur Anwendung der für die Biologie wichtigen theoretischen und methodischen Grundlagen aus Chemie, Physik und Mathematik;</li> <li>5. Einübung der schriftlichen, mündlichen und graphischen Darstellung biologischer Kenntnisse und Forschungsergebnisse;</li> <li>6. Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten und Auffinden von Strategien zur Lösung praxisbezogener und wissenschaftlicher Probleme.</li> </ol> <p>Im Hinblick auf die berufliche Tätigkeit als Biologe/in mit Bachelor-Abschluss sollen folgende Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fähigkeit, selbstständig Aufgaben zu erkennen, zu strukturieren, auf dieser Grundlage zu arbeiten und Erkenntnisse zu gewinnen;</li> <li>2. Fähigkeit und Bereitschaft zur gemeinschaftlichen, problemorientierten Arbeit mit Vertretern unterschiedlicher Fachrichtungen und Disziplinen;</li> <li>3. Fähigkeit zur praxisbezogenen Umsetzung von Grundlagenwissen.</li> </ol> <p>Das Bachelor-Studium soll neben reiner Faktenvermittlung die Studierenden für ihre besondere Verantwortung gegenüber allen Lebensformen und der gesamten Biosphäre sensibilisieren. Die Studierenden sollen eine kritische Reflexion des biologischen Weltbildes in ihre künftigen Tätigkeiten und Aufgaben, z. B. in Hochschule, Forschungsinstituten, in der Industrie oder Verwaltung einbringen können. Im Hinblick auf die Biologie als gesellschaftlichen Faktor wird die Vermittlung von folgenden Kenntnissen und Fähigkeiten angestrebt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kenntnisse über die Bedeutung der Biologie für die gesellschaftliche Entwicklung;</li> <li>2. Fähigkeit und Bereitschaft zur Mitarbeit an der Lösung biologisch relevanter Probleme;</li> <li>3. Fähigkeit und Bereitschaft, im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung verantwortungsbewusst an der Gestaltung menschlicher Lebensverhältnisse mitzuwirken;</li> <li>4. Fähigkeit zur kritischen Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen biologischer Aussagen;</li> <li>5. Kenntnisse über Funktionsweise und Zustand der Biosphäre sowie Effekte</li> </ol>	

menschlicher Nutzung und Belastung.

*With regards to Biology as a science students are taught the following fundamentals and skills*

- 1. Knowledge of organisation, function, development and evolution of cells, organisms and populations including their reciprocal interrelations as well as cell-environment interrelations;*
- 2. Knowledge of the organism strains and exemplary fundamental knowledge of selected types;*
- 3. Consolidation of methods and work processes in Biological Sciences;*
- 4. Development and training in the application of the theoretical and methodical fundamentals of Chemistry, Physics and Mathematics which are relevant to Biological Sciences;*
- 5. Consolidated training in written, oral and graphic representation of biological knowledge and results of scientific research;*
- 6. Instructions on scientific work and on ways of identifying strategies which are conducive to practice-related and scientific problem-solving*

*With regards to professional life as a biologist in possession of a Bachelor Degree in Biological Sciences students are taught the following fundamentals and skills:*

- 1. The ability to recognise and structure tasks independently and unassisted, to proceed on this basis and to gain further knowledge;*
- 2. The ability and readiness to cooperate with members of various faculties and disciplines on problem-oriented work processes;*
- 3. The ability to put fundamental knowledge into practice;*

*The students on our Bachelor Degree Course will learn much more than mere facts. Our aim is to sensitise them to their special responsibility towards all forms of life and towards the entire biosphere. Students are encouraged to cultivate their ability to critically reflect their biological world view and to incorporate their views at their future workplace, be it at university, at research institutes, in industrial or administrative organisations. With regards to Biology as a social factor students are taught the following fundamentals and skills:*

- 1. Knowledge of the significance of Biological Sciences for the development of society;*
- 2. The ability and readiness to cooperate on the development of solutions to biologically relevant problems*
- 3. The ability and readiness to responsibly cooperate on the development of sustainable human living conditions;*
- 4. The ability to critically assess possibilities and limits of biological statements;*
- 5. Knowledge of the functional principles and the condition of the biosphere as well as knowledge of the effects of human utilisation and exploitation thereof.*

4.3 Verlauf des Studiums  
*Program Details*  
 Der Studienverlauf geht aus dem Transcript of Records, das mit dem Zeugnis und der Bachelorurkunde ausgestellt wird, hervor.  
*Details of all courses/modules taken are given on the transcript of records which is issued with the degree certificate.*

4.4 Notenskala:  
*Grading Scheme:*

Notenpunkte Grade Points	Definition Definition	Note Grade	Grenzwerte bei Durchschnittsnotenbildung Margins for conversion of grade point average into final grades
1	Eine hervorragende Leistung <i>Outstanding achievement</i>	sehr gut <i>very good</i>	15,14,13
2	Eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt <i>Performance above the average standard</i>	gut <i>good</i>	12,11,10
3	Eine durchschnittliche Leistung <i>Performance meets the average standard</i>	befriedigend <i>satisfactory</i>	9,8,7
4	Eine Leistung, die trotz ihrer Mängel den Anforderungen genügt <i>In spite of errors conforms to requirements</i>	Ausreichend <i>sufficient</i>	6,5
5	Eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht genügt <i>Does not meet the minimum criteria</i>	mangelhaft <i>fail</i>	4,3,2,1

4.5 Gesamtbewertung:  
*Overall Classification:*

Die Gesamtnote ergibt sich aus der nach Leistungspunkten gewichteten Mittelwertsbildung aller Moduleinzelbewertungen und Umrechnung gemäß 4.4

$$\frac{\sum \text{ECTS}_{\text{Modul}} * \text{Punkte}_{\text{Modul}}}{180}$$

*The overall classification is calculated as an ECTS-points weighted average values of all individual modul performance points and converted according to 4.4.*

$$\frac{\sum \text{ECTS}_{\text{Modul}} * \text{Points}_{\text{Modul}}}{180}$$

5. Funktion der Qualifikation <i>FUNCTION OF QUALIFICATION</i>	
5.1 Zugang zu weiteren Studien <i>Access to Further Study</i>	Qualifiziert für die Zulassung zu einem Masterstudium <i>Qualifies to apply for a Master programme</i>
5.2 Beruflicher Status <i>Professional Status</i>	Der Bachelorabschluss in Biologie berechtigt zum Tragen des Titels "B.Sc." <i>The Bachelor of Science in Biology entitles its holder to the legally protected professional title "B.Sc."</i>
6. Zusätzliche Informationen <i>ADDITIONAL INFORMATION</i>	
6.1 Zusätzliche Informationen <i>Additional Information</i>	
6.2 Weitere Informationsquellen <i>Additional Information Sources</i>	Über die Institution / <i>About the institution:</i> <a href="http://www.uni-marburg.de/fb17/">http://www.uni-marburg.de/fb17/</a> Über das Ausbildungsprogramm / <i>About the programme</i> <a href="http://www.uni-marburg.de/fb17/studium/Studiengaenge/bachelor/">http://www.uni-marburg.de/fb17/studium/Studiengaenge/bachelor/</a>
7. Zertifizierung <i>CERTIFICATION</i>	
7.1 Ort / Datum der Ausstellung <i>Place / Date of Certification</i>	Marburg, den <i>Marburg,</i>
7.2 Unterzeichnende Person / Dienststellung <i>Certifying Official (Name, Title), Official Position</i> <i>Signature</i>	Vorsitzender des Prüfungsausschusses <i>Head of the Examination Board</i>
7.3 Siegel / Stempel <i>Seal / Stamp</i>	
8. Informationen über das nationale Hochschulsystem <i>Statement on the German Higher Education System</i>	Informationen über das nationale Hochschulsystem siehe Anlage <i>Information about the national higher education system is given in the enclosure</i>

## 8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>

### 8.1. Types of Institutions and Institutional Control

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of *Hochschulen*<sup>2</sup>

- *Universitäten* (Universities), including various specialized institutions, comprise the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities are also institutional foci of, in particular, basic research, so that advanced stages of study have strong theoretical orientations and research-oriented components.
- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences): Programs concentrate in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include one or two semesters of integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.
- *Kunst- and Musikhochschulen* (Colleges of Art/Music, etc.) offer graduate studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

<sup>1</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All Information as of 1 Jan 2000.

<sup>2</sup> Hochschule is the generic term for higher education institutions.

HE institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to HE legislation.

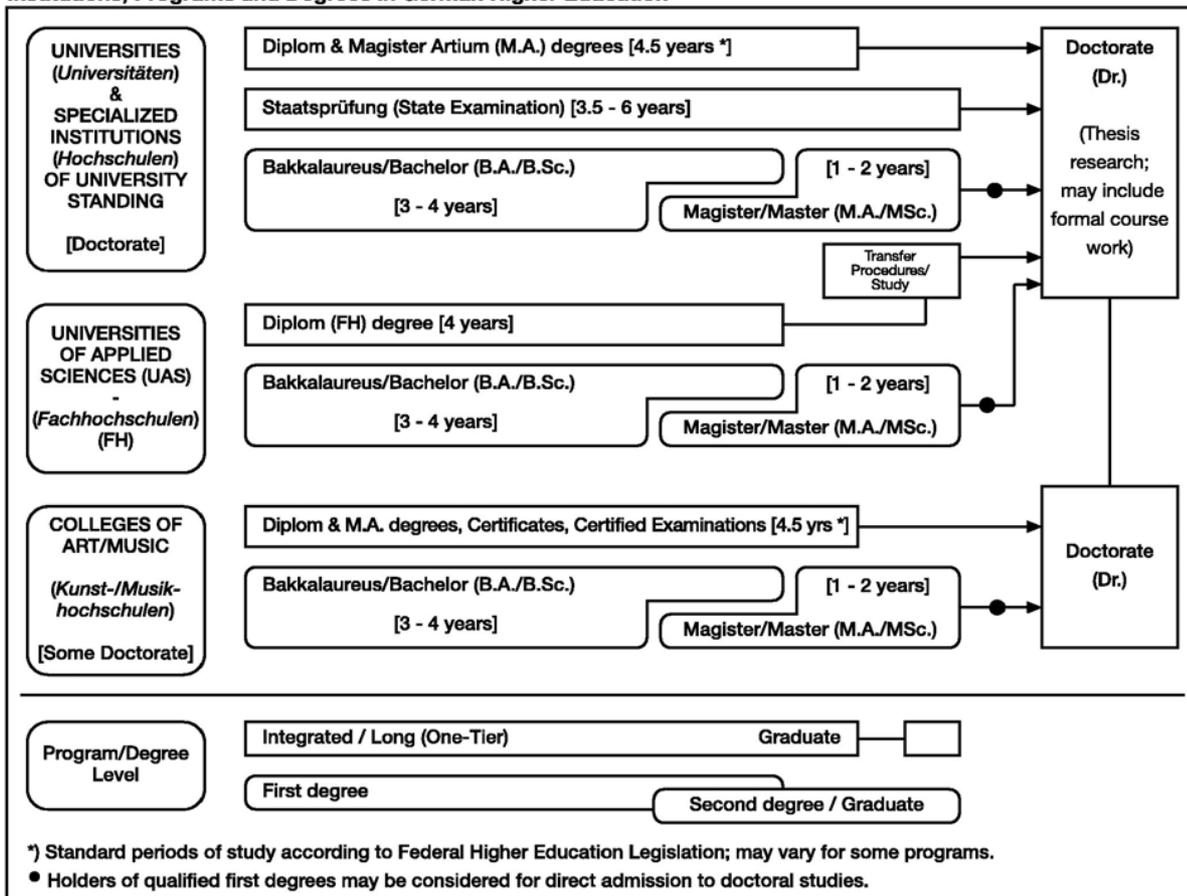
### 8.2 Types of programs and degrees awarded

- Studies in all three types of institutions are traditionally offered in integrated "long" (one-tier) programs leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completion by a *Staatsprüfung* (State Examination).
- In 1998, a new scheme of first- and second-level degree programs (*Bakkalaureus/Bachelor* and *Magister/Master*) was introduced to be offered parallel to or *in lieu* of established integrated "long" programs. While these programs are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they enhance also international compatibility of studies.
- For details cf. Sec. 8.41 and Sec. 8.42, respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

### 8.3 Approval/Accreditation of Programs and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations jointly established by the Standing Conference of Ministers of

#### Institutions, Programs and Degrees in German Higher Education





Rückseite der *ECTS*-Datenabschrift für.....(Name, Vorname)  
im Studiengang **Biologie**

**(1) Modulcode:** gemäß Veranstaltungskatalog und ECTS-Informationspaket

**(2) Dauer des Moduls:**

J = 1 volles akademisches Jahr  
1S = 1 Semester  
2S = 2 Semester

**(3) Description of the institutional grading system:**

Noten	Definition	Bewertungspunkte
Sehr gut (1)	Eine hervorragende Leistung	15, 14, 13
Gut (2)	Eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt	12, 11, 10
Befriedigend (3)	Eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht	9, 8, 7
Ausreichend (4)	Eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt	6, 5
Mangelhaft (5)	Eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt	4, 3, 2, 1

**(4) ECTS Bewertungssystem:**

ECTS-Note	% derjenigen Studierenden in der Vergleichsgruppe, die das Modul bestanden haben
<b>A</b>	10
<b>B</b>	25
<b>C</b>	30
<b>D</b>	25
<b>E</b>	10
<b>FX</b>	-
<b>F</b>	-

**(5) Leistungspunkte (LP):**

1 volles akademisches Jahr = 60 Leistungspunkte  
1 Semester = 30 Leistungspunkte



Reverse of *ECTS*-Transcript of Records issued for .....(name, first name)  
 Programme of studies: **Biology**

**(1) Course unit code:** Refer to the ECTS information package

**(2) Duration of course unit:**

Y = 1 full academic year  
 1S = 1 semester  
 2S = 2 semesters

**(3) Description of the institutional grading system:**

Grade	Definition	Grade Points
Very good (1)	Outstanding achievement	15, 14, 13
Good (2)	Performance above the average standard	12, 11, 10
Satisfactory (3)	Performance meets the average standard	9, 8, 7
Sufficient (4)	In spite of errors conforms to requirements	6, 5
Fail (5)	Does not meet minimum criteria	4, 3, 2, 1

**(4) ECTS grading scale:**

ECTS grade	% of the successful students normally achieving the grade
<b>A</b>	10
<b>B</b>	25
<b>C</b>	30
<b>D</b>	25
<b>E</b>	10
<b>FX</b>	-
<b>F</b>	-

**(5) ECTS credits:**

1 full academic year = 60 credits  
 1 semester = 30 credits

## Anlage 7

## Noten-Umrechnungstabelle

Noten-Punkte	Dezimal-noten						
		12,4		9,4		6,4	
		12,3	1,6	9,3	2,6	6,3	3,6
		12,2		9,2		6,2	
15		12,1		9,1		6,1	
14,9		12	1,7	9	2,7	6	3,7
14,8	1,0	11,9		8,9		5,9	
14,7		11,8		8,8		5,8	
14,6		11,7	1,8	8,7	2,8	5,7	3,8
		11,6		8,6		5,6	
14,5		11,5		8,5		5,5	
14,4	1,1	11,4	1,9	8,4	2,9	5,4	3,9
14,3		11,3		8,3		5,3	
14,2		11,2		8,2		5,2	
14,1		11,1	2,0	8,1	3,0	5,1	4,0
14		11		8		5	
13,9	1,2	10,9		7,9		4,9	
13,8		10,8	2,1	7,8	3,1	4,8	
		10,7		7,7		4,7	
13,7		10,6		7,6		4,6	
13,6		10,5	2,2	7,5	3,2	4,5	
13,5	1,3	10,4		7,4		4,4	
13,4		10,3		7,3		4,3	
13,3		10,2	2,3	7,2	3,3	4,2	5,0
13,2	1,4	10,1		7,1		4,1	
13,1		10		7		4	
13		9,9	2,4	6,9	3,4	3,9	
		9,8		6,8		3,8	
12,9		9,7		6,7		3,7	
12,8	1,5	9,6	2,5	6,6	3,5	3,6	
12,7		9,5		6,5		3,5	
12,6						3,4	
12,5						3,3	
						3,2	
						3,1	
						3,0	
						2,9	
						2,8	
						2,7	
						2,6	
						2,5	
						2,4	
						2,3	
						2,2	
						2,1	
						2,0	
						1,9	
						1,8	
						1,7	
						1,6	
						1,5	
						1,4	
						1,3	
						1,2	
						1,1	
						1,0	
						0,9	
						0,8	
						0,7	
						0,6	
						0,5	
						0,4	
						0,3	
						0,2	
						0,1	
						0	
						usw.	