

- 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.

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:

**Studien- und Prüfungsordnung
für den Master-Studiengang
„Molecular and Cellular Biology“
mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)
des Fachbereichs Biologie
der Philipps-Universität Marburg
vom 26. Mai 2010**

Veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen der Philipps-Universität (Nr. [39/2010](#)) am [24.09.2010](#)

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 Masterarbeit
- § 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 Master-Prüfung und Verlust des Prüfungsanspruches
- § 20 Freiversuch
- § 21 Verleihung des Mastergrades
- § 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: Master-Zeugnis
- Anlage 4 a & b: Master-Urkunde
- Anlage 5: Diploma Supplement
- Anlage 6 a & b: Datenabschrift/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 Master-Studienganges *Molecular and Cellular Biology* sowie Anforderungen und Verfahren der Prüfungsleistungen in dem Studiengang mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.).

§ 2 Ziele des Studiums

(1) Im konsekutiven Master-Studiengang wird auf die im Bachelor-Studiengang Biologie erworbenen theoretischen und methodischen Kenntnisse aufgebaut. Über eine Vertiefung der Fähigkeit des systematisch-wissenschaftlichen Arbeitens und die Schulung des logisch-analytischen Denkens hinaus wird die Fähigkeit zum eigenständigen forschungsorientierten Arbeiten „ausgebaut“. Dadurch bereitet der Studiengang insbesondere auf Tätigkeitsfelder in Wissenschaft und Forschung vor. Über die Modulwahl erfolgen eine Spezialisierung und eine gezielte Profilbildung.

(2) Das Modulangebot, welches auch nichtbiologische Module beinhaltet, schließt einen erheblichen Anteil anwendungsorientierter Aspekte ein, ist aber in erster Linie forschungsorientiert ausgerichtet.

(3) Im Hinblick auf die Biologie als Wissenschaft werden folgende Kenntnisse und Fähigkeiten, insbesondere unter molekular- und zellbiologischen Aspekten, vermittelt:

1. Vertiefende Kenntnisse über Organisation, Funktion, Entwicklung und Evolution von Zellen, Organismen und Populationen sowie deren Wechselbeziehung untereinander und zu ihrer Umwelt;
2. Vertiefung von Methoden und Arbeitstechniken der Biologie;
3. Training und Anwendung der für die Biologie wichtigen theoretischen und methodischen Grundlagen der Bioinformatik;
4. Darstellung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form;
5. Anleitung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten und Auffinden von Strategien zur Lösung praxisbezogener und wissenschaftlicher Probleme.

(4) Im Hinblick auf die berufliche Tätigkeit als Biologe/Biologin mit Master-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 Fachwissen.

(5) Das Master-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. Fähigkeiten 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. Fähigkeiten zur kritischen Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen biologischer Aus-sagen;
5. Kenntnisse über Funktionsweise und Zustand der Biosphäre sowie Effekte menschlicher Nutzung und Belastung.

§ 3

Studienvoraussetzungen

(1) Zum Masterstudium wird zugelassen, wer die folgenden Voraussetzungen erfüllt:

- a) abgeschlossenes grundständiges Hochschulstudium in einem Studiengang mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung, mit mindestens dreijähriger Regelstudienzeit und einer Abschlussnote von mindestens 2,3,
- b) Kenntnisse der englischen Sprache auf dem Niveau B2 des „Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprache“.

(2) Absolventen und Absolventinnen eines Bachelor-Studiengangs Biologie einer Hochschule werden bei Vorliegen der Mindestnote unmittelbar zugelassen.

(3) In Bezug auf Absolventen und Absolventinnen anderer naturwissenschaftlicher Studiengänge entscheidet bei Vorliegen der Mindestnote 2,3 der Zulassungsausschuss (Abs. 5) über die Zulassung. Zugelassen werden Bewerber/Bewerberinnen, die mindestens 60 Leistungspunkte (LP) in Fächern nachweisen können, die sich im Fächerspektrum der Kern-, Fach- und Vertiefungsmodule des Bachelor-Studiengangs Biologie der Philipps-Universität Marburg wiederfinden. Bei 48 LP aus diesem Fächerspektrum kann eine Zulassung mit Auflagen erfolgen. Diese können durch erfolgreiche Absolvierung von im Einzelfall festzulegenden Pflicht- oder Wahlpflichtmodulen aus dem Bachelor-Studiengang Biologie im Umfang von 12 LP erfüllt werden. Dieser Nachweis ist innerhalb der ersten beiden Fachsemester zu erbringen. Die Zulassung erfolgt in diesem Falle unter Vorbehalt. Eine Gewähr für die Einhaltung der Regelstudienzeit kann in diesen Fällen nicht gegeben werden.

(4) Liegt bei Bewerbungsschluss noch kein Abschlusszeugnis mit einer Gesamtnote vor, so ist bei einem zugrunde liegenden Bachelorstudium mit einem Umfang von 180 Leistungspunkten der Nachweis über eine vorläufige Gesamtnote von mindestens 2,3 aus den bis dahin erbrachten Leistungen, mindestens jedoch aus 150 Leistungspunkten, zu erbringen. Eine Einschreibung kann in diesem Fall nur unter dem Vorbehalt erfolgen, dass das Abschlusszeugnis bis zum Ende des Vorlesungszeitraums des ersten Fachsemesters nachgereicht wird.

(5) Der Zulassungsausschuss wird vom Studiausschuss bestimmt. Er besteht aus dem/der Vorsitzenden, zwei weiteren hauptamtlichen Mitgliedern des Lehrkörpers und einem/einer Studierenden. Zwei Mitglieder werden aus der Gruppe der Professoren und Professorinnen bestellt. Für alle Mitglieder wird ein Stellvertreter oder eine Stellvertreterin bestellt. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt ein Jahr. Der Zulassungsausschuss ist beschlussfähig, wenn mindestens drei Mitglieder, d.h. der/die Vorsitzende bzw. seine/ihre Stellvertreter/Stellvertreterin und zwei weitere Mitglieder anwesend sind. Der Zulassungsausschuss beschließt mit einfacher

Mehrheit. Bei Stimmengleichheit gibt die Stimme des/der Vorsitzenden den Ausschlag. Die Sitzungen des Zulassungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder unterliegen der Amtsverschwiegenheit.

§ 4 Studienbeginn

Das Master-Studium *Molecular and Cellular Biology* beginnt im Wintersemester.

§ 5 Regelstudienzeit, Modularisierung, Arbeitsaufwand (Leistungspunkte), Zusatzmodule

(1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester (zwei 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/LP)*. 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 120 Leistungspunkte. Der Leistungspunkte-Umfang der einzelnen Module ist in Anlage 2 (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 fixiert.

§ 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. Daneben gehört es zu den Pflichten eines/einer jeden Lehrenden, die Studierenden auf Wunsch in Studienangelegenheiten zu beraten. In Modul-spezifischen 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 viersemestrige Master-Studiengang gliedert sich in zwei Abschnitte mit jeweils charakteristischen Studieninhalten.

1. Abschnitt: Biologische Fach- und Methodenkenntnisse (60 LP)

Im ersten Studienabschnitt wählen die Studierenden aus dem Angebot des Fachbereichs Biologie drei 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:

- **drei biologische Fachmodule (3 x 15 LP)** aus den Fachgebieten:
 - Entwicklungsbiologie und Parasitologie
 - Genetik
 - Mikrobiologie
 - Naturschutz
 - Pflanzenphysiologie und Photobiologie

- o Spezielle Botanik und Mykologie
- o Spezielle Zoologie und Evolution der Tiere
- o Tierphysiologie
- o Zellbiologie

Studierende können unter der Voraussetzung freier Kapazitäten, ein Fachmodul des M.Sc. Studiengangs „*Organismic Biology*“ absolvieren (s. Modulbeschreibungen des Studiengangs M.Sc. „*Organismic Biology*“) oder

Studierende können ein Fachmodul aus dem Studienangebot eines anderen naturwissenschaftlichen Studiengangs der Philipps-Universität Marburg belegen. In diesem Fall ist eine schriftliche Anfrage an das Studiendekanat zu stellen, der neben einer Begründung für den Modulwunsch eine Modulbeschreibung beizufügen ist.

- **zwei Profilmodule (2 x 6 LP)**
- **Biologische Kolloquien (3 LP)**

2. Abschnitt: Vertiefung der Fach- und Methodenkenntnisse (60 LP)

Im zweiten Studienabschnitt wird ein Vertiefungsmodul belegt, das der Einarbeitung in die Thematik der anschließenden sechsmonatigen Masterarbeit dient.

Der Studienabschnitt umfasst:

- **ein Vertiefungsmodul (30 LP)** aus den Fachgebieten (s.o.)
- **die Masterarbeit (30 LP)**

(2) Anstelle der beiden Profilmodule ist ein sechswöchiges Berufspraktikum (12 LP) 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 weiteren praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten, mit denen komplexere 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 komplexeren Thematik auch unter Einbeziehung anderer Fachdisziplinen.

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

Weiterentwicklung 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:

- Bei Wahlpflichtmodulen sind die Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.
- Bei begrenzten Kapazitäten besteht kein Anspruch auf die Teilnahme an einem bestimmten Wahlpflichtmodul, solange eine andere Wahlpflichtoption offen steht.
- Für Wahlpflichtmodule können durch den Studiausschuss 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.
- Übersteigt in einer Veranstaltung bzw. einem Modul die Zahl der Anmeldungen die Zahl der zur Verfügung stehenden Plätze, werden die Studierenden auf gleichwertige Angebote verwiesen. Die Auswahl wird in diesem Fall wie folgt getroffen: Sofern die in der Modulbeschreibung definierten Voraussetzungen erfüllt sind, entscheidet das Los. Baut ein Modul auf ein anderes Modul auf, sind die Modulplätze dieses "Folgemoduls" 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.
- Studenten und Studentinnen, denen aufgrund einer Losentscheidung kein Modulplatz zugewiesen werden konnte, melden sich umgehend nach der Losentscheidung zur Studienberatung im Studiendekanat, da zur Wahrung der Regelstudienzeit i.d.R. ein alternatives Modul belegt werden muss.

(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 Master-Prüfungen finden sukzessiv als Modulprüfungen statt; Teilmodulprüfungen sind möglich. Eine Master-Prüfung ist bestanden, wenn alle gemäß dieser Studien- und Prüfungsordnung zu absolvierenden Module bestanden sind. In den Modulbeschreibungen (Anlage 2a) ist angegeben, welche Prüfungsleistungen in den einzelnen Modulen zu erbringen sind.

(2) Prüfungsleistungen im Master-Studiengang *Molecular and Cellular Biology* erfolgen

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

Für Modulprüfungen sind in der Regel folgende Prüfungsformen zugelassen:

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

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

(3) In Anlage 2a (Modulbeschreibungen) 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 Beisitzers 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 vom Prüfer oder von der Prüferin als auch vom Beisitzer oder von der Beisitzerin unterzeichnet. Es bleibt 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 bekanntzugeben.

(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 bekanntzugeben.

(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% der Veranstaltung entschuldigt versäumt wurde. Die Entschuldigung ist dem/der Modulverantwortlichen zeitnah vorzulegen. In besonderen Härtefällen, wie beispielsweise bei längerer Krankheit, entscheidet der/die Modulverantwortliche auf begründeten Antrag über Ausnahmen von der Fehlzeitregelung.

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

§ 11

Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit 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 innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu bearbeiten und seine oder ihre Ergebnisse verständlich darzustellen und zu interpretieren.

(2) Die Zulassung zur Masterarbeit setzt das Erreichen von 75 Leistungspunkten voraus. Ferner muss der Kandidat oder die Kandidatin mindestens das letzte Semester vor Beginn der Anfertigung der Masterarbeit an der Philipps-Universität Marburg für den Master-Studiengang *Molecular and Cellular Biology* eingeschrieben gewesen sein.

(3) Eine Masterarbeit kann nur in dem Fachgebiet erstellt werden, in dem auch das Vertiefungsmodul absolviert wurde.

(4) Die Masterarbeit kann von jedem Professor und jeder Professorin und anderen nach §18 Abs. 3 HHG prüfungsberechtigten Personen ausgegeben und betreut werden. Dem Kandidaten oder der Kandidatin ist Gelegenheit zu geben, zum Thema der Masterarbeit 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 Masterarbeit und das Thema der Arbeit sind dem Prüfungsamt von dem/der Betreuer/in schriftlich mitzuteilen und werden dort aktenkundig gemacht.

(6) Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten vier 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 Arbeitszeit erneut.

(7) Findet der Kandidat oder die Kandidatin keinen Betreuer oder keine Betreuerin, so sorgt der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass dieser oder diese rechtzeitig ein Thema für die Masterarbeit erhält.

(8) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung der Masterarbeit sind von dem Betreuer oder von 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 sechs Monate nicht überschreiten darf. Ganz entsprechend wird in Fällen der Schwangerschaft verfahren.

(10) Die Masterarbeit 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 Masterarbeit nicht fristgerecht abgegeben, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ gemäß § 16 bewertet.

(11) Die Masterarbeit ist gemäß § 18 Abs. 3 Satz 1 HHG von zwei Prüfern oder Prüferinnen zu bewerten. Der Prüfungsausschuss leitet die Masterarbeit 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 Masterarbeit, 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 Zensurengebung 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 Masterarbeit 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 Masterarbeit 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 Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hatte. Eine zweite Wiederholung der Masterarbeit ist ausgeschlossen.

§ 12

Prüfungsausschuss

(1) Der Fachbereichsrat setzt einen Prüfungsausschuss ein, der für die Studiengänge des Fachbereichs zuständig ist. Ihm gehören fünf Mitglieder des Fachbereichs Biologie an, darunter je 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 und 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 -

§ 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 M.Sc. *Molecular and Cellular Biology* 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 alleinigen 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:

a	b	c
Note	Definition	Punkte
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 in 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 Noten anhand der dem Anlage 3 zu entnehmenden Noten-Umrechnungstabelle 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 (ECTS/LP) umgesetzt. Für die Erstellung von Datenabschriften (Transcripts of Records) 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 Entscheidungen vom Prüfungsausschuss überprüft werden. 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 eine nicht bestandene Prüfung 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.

(4) Die Masterarbeit kann einmal wiederholt werden. Im Falle der Wiederholung mit neuem Thema sollte die Anfertigung der Masterarbeit 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 Master-Prüfung und Verlust des Prüfungsanspruches

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

(2) Die Master-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn die Masterarbeit 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 eine 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.

§ 21

Verleihung des Mastergrades

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

§ 22

Einsicht in die Prüfungsakte und Prüfungsdokumentation

- (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 Master-Prüfung erhält der Kandidat oder die Kandidatin innerhalb von vier Wochen ein Zeugnis (Anlage 3), das das Thema und die Note der Masterarbeit, die Gesamtnote und die in den Modulen erzielten Noten enthält. Die Module sind nach Studienabschnitten geordnet im Zeugnis auszuweisen. Die Gesamtnote ist in Worten gemäß § 16 Abs. 4 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 dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bei Abgabe der Masterarbeit schriftlich mitteilen, welche der insgesamt abgeleisteten Fach- bzw. Profilmodule in die Berechnung der Gesamtnote einfließen.
- (3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis erhält der Kandidat oder die Kandidatin die Urkunde (Anlage 4) über die Verleihung des Abschlussgrades mit dem Datum des Zeugnisses. 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*, Anlage 6) nach dem Standard des *ECTS* ausgestellt. 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 Master-Studiengang Molecular and Cellular Biology an der Philipps-Universität Marburg ab dem Wintersemester 2010/2011 und vor dem Wintersemester 2015/2016 aufgenommen haben.

§ 25

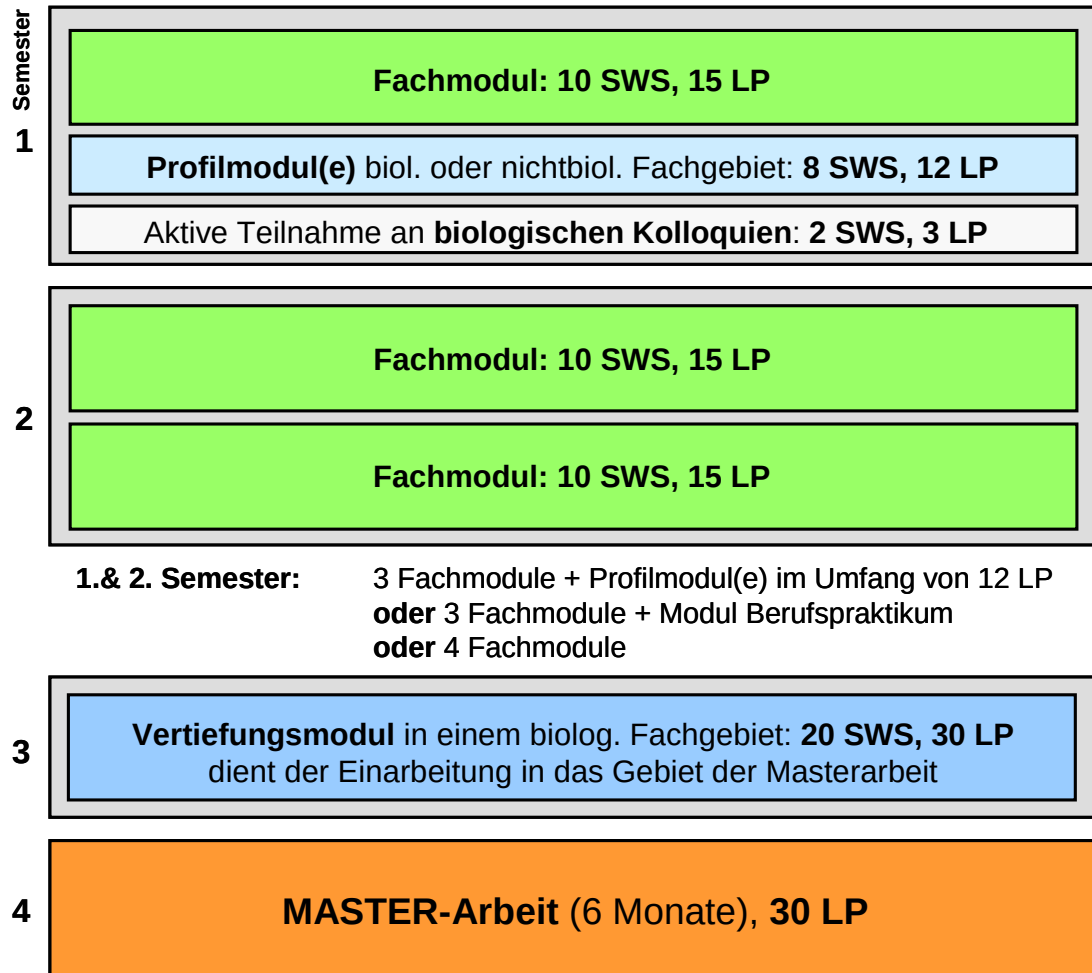
In-Kraft-Treten

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

Anlage 1:

Studienverlaufsplan für den Master-Studiengang *Molecular and Cellular Biology*



Anlage 2a: Modulbeschreibungen

Anlage 2b: Importierte Profilmodule

Philipps



**Universität
Marburg**

**Modulbeschreibungen
für die Studiengänge**

**Master of Science *Molecular and Cellular Biology*
und**

Master of Science *Organismic Biology*

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

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

Modulangebot des Fachbereichs Biologie im MSc Organismic Biology (MOB) und MSc Molecular and Cellular Biology (MCB)

Wird für beide Studiengänge angeboten.

Wird nur für MCB angeboten.

Wird nur für MOB angeboten.

Fachmodule							
Modulart	Modul-Nr.	Veranst.	Modulname	SWS	Credits	Semesterlage	Modulverantwortung
FM 0			Aktuelle Methoden der genetischen Analyse	10	15		Bölker, Kahmann, Mösch
	17 131 00200	VL	Current Methods in Molecular Biology I+II (Aktuelle Methoden der Molekularbiologie)	2	4	SS	
	17 131 00201	SE	Advanced Methods of Genetic Analysis (Aktuelle Methoden der genetischen Analyse)	1	2	SS	
	17 131 00202	KU	Selected Methods of Genetic Analysis (Ausgewählte Methoden der genetischen Analyse)	7	9	SS	
FM 1			Diversität von ökologischen Systemen	10	15		Brandl, Matthies, Ziegenhagen
	17 131 00401	VL	Biodiversität und Ökosystemfunktion	2	3	WS	
	17 131 00402	VL	Pflanzliche Biodiversität: Muster, Prozesse u. ...	2	3	WS	
	17 131 07955	VL	Raum-Zeit-Dynamik der genetischen Diversität	2	3	SS	
	17 131 00404	UE	Modellier. demograph. u. gen. Prozesse...Teil 1&2	2	3	SS/WS	
	17 131 00406	SE	Demograph. u. gen. Populationsprozesse	2	3	WS	
FM 2			Entwicklungsbiologie - Spezielle Zoologie I	10	15		Hassel, Renkawitz-Pohl
	17 131 00206	VL	Entwicklungsbiologie und Evolution	2	3	WS	
	17 131 00207	KU	Vergleichende Entwicklungsbiologie	6	9	WS	
	17 131 00208	SE	Evolution and Development	2	3	WS	
FM 3			Entwicklungsbiologie - Spezielle Zoologie II	10	15		Hassel, Renkawitz-Pohl
	17 131 00210	VL	Regulationsmechanismen i.d. Entwicklung	2	3	SS	
	17 131 00211	KU	Anwendung molek. Methoden i.d. vergl. Entw.biol.	6	9	SS	
	17 131 00212	SE	Mechanisms of Development	2	3	SS	
FM 4			Evolution der Tiere	10	15		Beck, v. Hagen
	17 131 07830	VL	Evolution ausgewählter Tiergruppen	2	3	SS	
	17 131 07920	SE	Evolution des Menschen	2	3	SS&WS	
	17 131 07110	KU	Tierische Anpassungen	4	6	WS	
	17 131 04014	KU	Systematik: Wirbellose und Wirbeltiere	4	6	SS	
FM 5			Kormus-Morphologie: Adaption u. Diversität	10	15		Weber
	17 131 00411	VL	Biol., Diversity and Systematics of Angiosperms	2	3	WS	
	17 131 07340	KU	Field Research in Plant Science	6	9	WS	
	17 131 00412	SE	Field Research in Plant Science	2	3	WS	

FM 6			Meeresbiologie	10	15		Beck, Dietrich verschiedene Veranstaltungskombination en sind möglich; s. Modulbeschreibung
	17 131 07890	EX	Meeresbiologie Giglio	8	3	nach VL-Zeit SS	
	17 131 07930	SE	Meeresbiologie Giglio	2	3	SS	
	17 131 07880	EX/UE	Wattenmeerexkursion List/Sylt	8	3	SS	
	17 131 07940	SE	Wattenmeerexkursion List/Sylt	2	3	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	
	17 131 04033	VL	Marine Algen	2	3	WS	
	17 131 04034	KU	Algen	4	3	SS	
FM 7			Mikrobielle Ökologie	10	15		Brune, Brandis-Heep
	17 131 00218	VL	Mikrobielle Ökologie	2	4	WS	
	17 131 00217	KU	Mikrobielle Ökologie	6	9	WS/SS	
	17 131 08260	SE	Bakterien in natürlicher Umgebung	2	2	SS	
FM 8			Molekulare Mikrobiologie	10	15		Bremer, Heider
	17 131 00215	SE	Molekulare Mikrobiologie	2	5	WS	
	17 131 00216	KU	Molekulare Mikrobiologie	8	10	WS	
FM 9			Molekulare u. zelluläre Infektionsbiologie	10	15		Lingelbach
	17 131 02051	VL	Spezielle Infektionsbiologie	3	6	WS	
	17 131 02052	SE	Aktuelle Themen der Infektionsbiologie	2	3	WS&SS	
	17 131 02053	PR	Experimentelle Ansätze d. spez. Infektionsbiol.	5	6	WS	
FM 10			Molekulargenetik	10	15		Bölker, Kahmann, Mösch
	17 131 00231	VL	Molecular Genetics (Molekulare Genetik)	2	4	WS	
	17 131 00232	SE	Current topics in Molecular Genetics	1	2	WS	
	17 131 00233	KU	Molecular Characterization of Genes	7	9	WS	
FM 11			Mykologische Interaktionen	10	15		Kost, Rexer, Ziegenhagen
	17 131 03011	VL	Ecology and Systematics of Fungi	2	3	SS	
	17 131 03012	VL	Mycorrhizal Interactions	1	1,5	SS	
	17 131 03013	SE	Current Topics in Fungus-Plant Interactions	2	3	SS	
	17 131 00214	UE	Fungal Interactions in Nature	1	1,5	WS	
	17 131 03015	UE	Interdisciplinary Molecular Laboratory Course	4	6	WS	
FM 12			Naturschutz I	10	15		Plachter
	17 131 00421	VL	Ökosysteme und Landschaften Europas	2	3	WS	
	17 131 00420	VL	Gefährdete Arten Europas	1	1,5	WS	
	17 131 00424	VL	Schutz ökologischer Prozesse	2	3	WS	
	17 131 04043	VL	Planung und naturschutzfachliche Bewertung	1	1,5	WS	
	17 131 00423	SE	Repetitorium: Grundlagen des Naturschutzes	2	3	WS	
	17 131 00425	SE	Management im Naturschutz	2	3	WS	

FM 13			Neurobiologie	10	15		Homborg, Schachtner, Wegener
	17 131 xxx	VL	Spezialvorlesung Neurobiologie (s. VLVZ)	1	1,5	SS&WS	
	17 131 07800	SE	Seminar Neurobiologie/Ethologie	2	3	SS&WS	
	17 131 00327	PR	Blockpraktikum Neurobiologie	7	10,5	WS&SS	
FM 14			Photo- u. Zellphysiologie d. Pflanzen	10	15		Galland, Grolig
	17 131 00315	VL	Photo- u. Magnetfeldrezeptoren bei Pflanzen u. Tieren	2	3	WS	
	17 131 00316	SE	Photo- u. Zellphysiologie d. Pflanzen	2	3	WS	
	17 131 00317	KU	Laborpraktikum Photo- u. Zellphysiol. d. Pflanzen	6	9	WS	
FM 15			Photobiologie	10	15		Batschauer, Dörnemann
	17 131 00236	VL	Licht als Energie- u. Informationsquelle	2	4	SS	
	17 131 00235	KU	Pflanzliche Pigmente u. Photorezeptoren	6	7	SS	
	17 131 00238	SE	Photobiologie	2	4	SS	
FM 16			Photosynthese & Sek. Pflanzeninhaltsstoffe	10	15		Dörnemann
	17 131 00253	SE	Photosynthese	2	2,5	WS	
	17 131 00252	PR	Photosynthese	5	5	WS	
	17 131 00241	VL	Sek. Pflanzeninhaltsstoffe: Biochemie, . . .	1	1	WS?	
	17 131 00242	PR	Sek. Pflanzeninhaltsstoffe	6	6,5	nach VL-Zeit WS	
	17 131 00243	SE	Sek. Pflanzeninhaltsstoffe	1	1,5	nach VL-Zeit WS	
FM 17			Räumliche Muster der Biodiversität	10	15		Brandl, Matthies
	17 131 07961	VL	Vegetation der Erde	1	1,5	SS	
	17 131 07966	SE	Räumliche Muster der Biodiversität	1	1,5	SS	
	17 131 07959	UE	Räumliche Muster der Biodiversität	8	12	SS	
FM 18			Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie	10	15		Meyer, Tups
	17 131 00323	SE	Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie	2	3	WS	
	17 131 00323	PR	Blockpraktikum Tierphysiol./Stoffwechselphysiol.	8	12	WS	
FM 19			Zellbiologie	10	15		Maier
	17 131 00245	VL	Zellbiologie	1	2	WS	
	17 131 00246	SE	Zellbiologisches Seminar	2	4	WS	
	17 131 00247	KU	Zellbiologischer Kurs	7	9	WS	
FM 20			Marine Entwicklungsbiologie	10	15		Hassel, Kostron,
	17 131 07900	KU/EX	Marine Entwicklungsbiologie (Villefranche-sur-Mer)	8	12	nach VL-Zeit SS	
	17 131 07950	SE	Meeresbiol. u. Entwicklungsbiol. mariner Organismen	2	3	SS	
FM BC (FB 15)			Biochemie III	10	15		Essen, Marahiel
	15 xxx	VL	VL Biochemie III	2	3	SS	
	15 xxx	SE	SE biochemische Methodik	2	3	SS	
	15 xxx	PR	Protein- und Gentechnikkursus	6	9	SS	
FM GB (FB 19)			Geobiologie				Brenner
	19 xxx		verschiedene Kombinationsmögl. s. Modulbeschreibung		18	WS und SS	

Vertiefungsmodule							
Modulart	Modul-Nr.	Veranst.	Modulname	SWS	Credits	Semesterlage	Modulverantwortung
VM 1			Aktuelle Themen der Mikrobiologie	20	30		Brandis-Heep
	17 131 00224	KU	Laborpraktikum	18	22	WS	
	17 131 00226	SE	Seminar zum Laborpraktikum	2	8	WS	
VM 2			Nr. nicht vergeben				
VM 3			Entwicklung und Spezielle Zoologie	20	30		Buttgereit, Hassel, Renkawitz-Pohl
	17 131 02511	KU	Laborpraktikum	18	27	WS	
	17 131 02512	SE	Seminar Entwicklung u. Spezielle Zoologie	2	3	WS	
VM 4			Genetik				Bölker
	17 131 02523	SE	Project Seminar	2	4	WS	
	17 131 02522	KU	Project Course Molecular Genetics	18	26	WS	
VM 5			Naturschutz II	20	30		Plachter
	17 131 08460	VL	Nature Conservation in Asia	2	3	WS	
	17 131 08461	VL	Nature Conservation in Africa and Australia	2	3	WS	
	17 131 08470	VL	Nature Conservation in America and Antarctica	2	3	SS	
	17 131 08464	KU	Ökologische Methoden im Naturschutz	2	3	SS & WS	
	17 131 00459	SE	Einführung in wissenschaftliches Arbeiten	2	3	WS	
	17 131 01113	SE	Praxis des Naturschutzes	3	4,5	SS	
	17 131 05731	EX	Praxis-Exkursion 1 +	2	3	SS	
	17 131 05733	SE	Vorbereitungsseminar				
	17 131 05732	EX	Praxis-Exkursion 2 +	2	3	SS	
	17 131 05733	SE	Vorbereitungsseminar				
	17 131 01114	SE	Naturschutzaspekte / Ornithologie	2	3	SS	
VM 6			Neurobiologie	20	30		Homborg, Schachtner, Wegener
	17 131 00326	SE	Forschungsprojekte der Neurobiologie	2	3	WS	
	17 131 00324	PR	Forschungsprojekt Neurobiologie	18	27	WS	
VM 7			Parasitologie	20	30		Lingelbach
	17 131 02531	KU	Parasitologie	18	27	WS	
	17 131 02532	SE	Interdisziplinäre Infektionsbiologie	2	3	WS	

VM 8			Pflanzenökologie: Individuen, Populationen	20	30		Matthies
	17 131 09770	VL	Populationsbiologie der Pflanzen	2	4	SS	
	17 131 08290	VL/UE	Experimentelles Design und Datenanalyse ...	4	8	SS	
	17 131 08310	UE	Pflanzenökologische Methodik	4	6	SS	
	17 131 08320	KU	Populations- und Vegetationsökologie	8	8	SS	
	17 131 08450	SE	Current topics in plant ecology	2	4	SS	
VM 9			Photo- u. Graviperzeption der Pflanzen	20	30		Galland
	17 131 00281	VL	Pflanzenphysiol. Zellbiol. Kolloquium	2	2	WS	
	17 131 03512	PR	Photobiologie/Zellphysiologie	16	22	WS	
	17 131 03513	SE	Laborseminar	2	6	WS	
VM 10			Photobiologie und Molekularbiologie	20	30		Batschauer
	17 131 00281	VL	Pflanzenphysiol. Zellbiol. Kolloquium	2	2	WS	
	17 131 00282	PR	Photobiologie/Molekularbiologie	16	20	WS	
	17 131 00284	SE	Laborseminar	2	4	WS	
VM 11			Populationsgenetik	20	30		Brandl
	17 131 04521	VL	Populationsgenetik	2	3	WS	
	17 131 04522	UE	Populationsgenetische Übungen	4	6	WS	
	17 131 04523	SE	Populationsgenetisches Seminar	2	3	WS	
	17 131 04524	KU	Populationsgenetischer Kurs	8	12	WS	
	17 131 04525	UE	Populationsgenetische Auswerteverfahren	4	6	WS	
VM 12			Spezielle Botanik & Mykologie	20	30		Kost, Weber
	17 131 04531	VL	Fungal Interactions & Evolution	2	3	WS	
	17 131 05161	VL	Biotic Interactions in Vascular Plants	2	3	WS	
	17 131 04533	SE	Fungi in Vegetation	1	1,5	WS	
	17 131 00465	UE	Field Course of Mycology	3	4,5	SS	
	17 131 05163	SE	Phylogenetic Patterns of Plants and Fungi	2	3	WS	
	17 131 00466	UE	Plant Diversity	4	6	SS	
	17 131 05165	UE	Methods in Plant and Fungal Biodiversity	6	9	WS	
VM 13			Spezielle Zoologie	20	30		Beck
	17 131 07075/ 07970	SE	AG-Seminar Spezielle Zoologie	2	3	WS & SS	
	17 131 04542	KU	Vertiefungspraktikum Spezielle Zoologie	18	27	WS	
VM 14			Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie	20	30		Meyer, Tups
	17 131 03521/ 07780	SE	Forschungsproj. Tierphysiol./Stoffwechselphysiol.	2	3	WS & SS	
	17 131 03522	PR	Forschungsproj. Tierphysiol./Stoffwechselphysiol.	18	27	WS	

VM 15			Vertiefung Naturschutzbiologie	20	30		Ziegenhagen
	17 131 03534	VL	Monitoring and management of biological diversity	2	4	WS	
	17 131 03015	PR	Interdisciplinary Molecular Laboratory Course	4	6	WS	
	17 131 03535	UE/PR	Exercises in Conservation Biology/ Field and Greenhouse Course	12	18	WS & SS	
	17 131 00592	SE	Current Topics in Conservation Biology and Biodiversity	2	2	WS	
VM 16			Zellbiologie	20	30		Maier
	17 131 00290	SE	Projektseminar	2	4	WS	
	17 131 00291	PR	Laborpraktikum	18	26	WS	
VM BC			Biochemie IV	20	30		Essen, Marahiel
	FB Chemie	VL	VL Biochemie IV	2	4	WS	
	FB Chemie	SE	Literaturseminar Biochemie	1	2	WS	
	FB Chemie	SE	Biochemisches Seminar f. Fortgeschrittene	2	4	WS	
	FB Chemie	PR	Laborpraktikum	15	20	WS	
VM MED 1			Infektionsimmunologie	20	30		Garten, Lohoff
	FB Medizin	KU	Infektionsimmunologie	18	26	WS	
	FB Medizin	SE	Interdisziplinäre Infektionsimmunologie	2	4	WS	
VM MED 2			Virologie	20	30		Garten, Lingelbach
	FB Medizin	PR	Virologie	18	26	WS	
	FB Medizin	SE	Interdisziplinäre Infektionsbiologie	2	4	WS	

Modulbeschreibungen für die Master-Studiengänge

<i>Modulbeschreibung</i>	<i>Studiengang</i>	<i>Seite</i>
Fachmodule		
FM 0 – Aktuelle Methoden der genetischen Analyse	MCB	1
FM 1 – Diversität von ökologischen Systemen	MOB	3
FM 2 – Entwicklungsbiologie – Spezielle Zoologie I	MCB, MOB	6
FM 3 – Entwicklungsbiologie – Spezielle Zoologie II	MCB	8
FM 4 – Evolution der Tiere	MOB	10
FM 5 – Kormus-Morphologie: Adaption und Diversität	MOB	13
FM 6 – Meeresbiologie	MOB	15
FM 7 – Mikrobielle Ökologie	MCB, MOB	20
FM 8 – Molekulare Mikrobiologie	MCB	22
FM 9 – Molekulare u. zelluläre Infektionsbiologie	MCB	24
FM 10 – Molekulargenetik	MCB	26
FM 11 – Mykologische Interaktionen	MCB, MOB	28
FM 12 – Naturschutz I	MOB	31
FM 13 – Neurobiologie	MCB, MOB	35
FM 14 – Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	MCB, MOB	37
FM 15 – Photobiologie	MCB	39
FM 16 – Photosynthese & Sek. Pflanzeninhaltsstoffe	MCB	42
FM 17 – Räumliche Muster der Biodiversität	MOB	45
FM 18 – Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie	MCB, MOB	47
FM 19 – Zellbiologie	MCB	49
FM 20 – Marine Entwicklungsbiologie	MCB, MOB	51
FM BC – Biochemie III	MCB, MOB	53
FM GB – Geobiologie	MOB	55

Modulnummer	Fachmodul	Dozenten
MSc FM 0	Aktuelle Methoden der genetischen Analyse	Bölker, Kahmann, Mösch

Studiengang	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	ja
Credits	15 (450 h)
BTZ	12 TeilnehmerInnen; der Leistungsnachweis im Fachgebiet Genetik entscheidet bei der Platzvergabe.
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Aufbauend auf dem B.Sc. mit Schwerpunkt Genetik sollen moderne Methoden der genetischen Analyse vermittelt werden, insbesondere solche, die auf der Verfügbarkeit von Genomdaten beruhen. 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.
Lehrformen	Vorlesung "Current Methods in Molecular Biology" (2 SWS), Seminar „Advanced Methods of Genetic Analysis“ (1 SWS) und Kurs „Selected Methods of Genetic Analysis“ (7 SWS). Die Veranstaltungen werden in Englisch abgehalten.
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Genetik anfertigen wollen, wird empfohlen, dieses Modul zu belegen.
Prüfung	Benotetes Protokoll über die durchgeführten Versuche des Praktikums (Gewichtung = 7,5 Credits) und schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung = 7,5 Credits). Die Prüfung wird in der letzten Modulwoche durchgeführt. Die Fragen der schriftlichen Prüfung beziehen sich auf die Vorlesung „Current Methods in Molecular Biology I+II“ und den Kurs "Advanced Methods of Genetic Analysis".

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00200	Current Methods in Molecular Biology I+II (Aktuelle Methoden der Molekularbiologie)	Bölker, Kahmann

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

Inhalt	Identifizierung von Genen, Genetische Kartierung, Identifizierung quantitativer Merkmale mit Hilfe von QTL-Loci, Anwendungen der PCR-Technologie, Methoden des Gentransfers, Reverse Genetik (von Bakterien bis zum Menschen), Systeme der regulierten Genexpression, Protein-Protein-Wechselwirkungen, „Phage display“, maßgeschneiderte Proteine, Mikroskopie, Methoden der Proteinanalyse, biophysikalische Anwendungen in der Molekulargenetik, genomweite Untersuchungen biologischer Funktionen (Transkriptomik, Proteomik und Metabolomik), molekulargenetische Methoden in der Systematik und Ökologie.
---------------	---

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00201	Advanced Methods of Genetic Analysis (Aktuelle Methoden der genetischen Analyse)	Bölker, Kahmann, Mösch

SWS 1(2 Credits; Workload: 60 h)

Inhalt Methodisch ausgerichtetes Seminar, in dem ausgewählte Methoden der genetischen Analyse und ihr theoretischer Hintergrund dargestellt werden sollen. Es werden Referate gehalten, in denen ausgewählte Methoden von den Teilnehmern referiert werden.

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00202	Selected Methods of Genetic Analysis (Ausgewählte Methoden der genetischen Analyse)	Bölker, Kahmann, Mösch

SWS 7 (9 Credits; Workload: 270 h)

Inhalt Im Rahmen eines Blockpraktikums sollen moderne Methoden der molekulargenetischen Analyse durchgeführt werden. Vorgesehen sind Experimente zu folgenden Themen: Genomweite Analyse der Genexpression mit Hilfe von Microarrays und Differential Display, Analyse von DNA-Protein Interaktionen, Untersuchung von Protein-Protein Interaktionen, Co-Immunopräzipitation, Insertionsmutagenese in Eukaryoten, AFLP-Kartierung.

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

Arbeitsmittel mitbringen: Kursprogramm; Kittel; wasserfester Stift

Modulnummer	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 1	Diversität von ökologischen Systemen	Bialozyt, Brandl, Matthies, Ziegenhagen

Studiengang	Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	Nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	20 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnisse der Diversität ökologischer Systeme, ihrer Dynamik (Populationsdynamik, genetische Prozesse) und funktionellen Bedeutung, sowie der Bedrohung der Biodiversität durch globale Umweltveränderungen. Das Modul ist für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Biologie geeignet. Es vermittelt wichtige Kenntnisse für Tätigkeiten in Hochschulen, Behörden und Naturschutzorganisationen, bei denen das Erfassen und die Analyse von komplexen Zusammenhängen notwendig ist.
Lehrformen	Vorlesung „Biodiversität und Ökosystemfunktion“ (2 SWS) Vorlesung „Pflanzliche Biodiversität: Muster, Prozesse und Erhaltung“ (2 SWS) Vorlesung „Raum-Zeit-Dynamik der genetischen Diversität“ (2 SWS) Übungen „Modellierung demografischer und genetischer Prozesse in Populationen“ (2 SWS) Seminar „Demografische und genetische Populationsprozesse“ (2 SWS)
Sprache	Englisch
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierende, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Ökologie“ oder „Naturschutzbiologie“ anfertigen wollen, wird empfohlen, dieses Modul zu belegen.
Prüfung	Eine schriftliche und eine mündlich Prüfung mit Benotung in zwei Teilen: Teil 1: Klausur über Stoff der Vorlesungen „Biodiversität und Ökosystemfunktion“, „Pflanzliche Biodiversität: Muster, Prozesse und Erhaltung“, „Raum-Zeit-Dynamik der genetischen Diversität“ und den Übungen „Modellierung demographischer und genetischer Prozesse in Populationen“ am Ende der Blockveranstaltung (Gewichtungsfaktor = 12 Credits). Teil 2: Benotung des Seminarvortrages im Seminar „Demografische und genetische Populationsprozesse“. Die Benotung erfolgt am Ende des Seminars (Gewichtungsfaktor = 3 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00401	Biodiversität und Ökosystemfunktion	Brandl

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Diese Vorlesung vermittelt vertiefte Einblicke in die Bedeutung von Ökosystemprozessen auf Fortgeschrittenenniveau (z.B. Primärproduktion, Nährstoff-Zurückhaltung). Ein besonderer Schwerpunkt wird auf den Zusammenhang zwischen Diversität und Ökosystemfunktion gelegt.

Literatur Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P. (2002): Biodiversity and ecosystem functioning - synthesis and perspectives. Oxford University Press.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00402	Pflanzliche Biodiversität: Muster, Prozesse und Erhaltung	Matthies

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Die pflanzliche Biodiversität variiert stark auf verschiedenen räumlichen Skalen und ist durch verschiedene Prozesse bedroht (Zerstörung und Fragmentierung von Lebensräumen, globale Umweltveränderungen). Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die globalen Muster der Pflanzenvielfalt und die Rolle von deterministischen und stochastischen Faktoren bei der Bedrohung von Pflanzenpopulationen.

Literatur Brigham, C.A., Schwartz, M.W. (eds.) (2003): Population viability in plants: conservation, management and modeling of rare plants. Springer.
Meffe, G.K., Carroll, C.R. (eds.) (1997): Principles of Conservation Biology, 2nd edition, Sinauer.
Gurevitch, J., Scheiner, S.M., Fox, G.A. (2002): The ecology of plants. Sinauer.
Morris, W.F., Doak, D.F. (2002): Quantitative conservation biology: theory and practice of population viability analysis. Sinauer.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozentin
17 131 07955	Raum-Zeit-Dynamik der genetischen Diversität	Ziegenhagen

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Genetische Diversität ist eine anerkannte Kategorie in Theorie und Management biologischer Vielfalt. Die Vorlesung soll ein vertieftes Verständnis derjenigen Prozesse vermitteln, die eine Verteilung von genetischer Diversität auf verschiedenen Skalenebenen bewerkstelligen. Ein Schwerpunkt stellt hierbei der Einfluss des Menschen auf diese Verteilungsprozesse dar.

Literatur Frankham, R., Ballou, J.D., Briscoe, D.A. (2002): Introduction to Conservation Genetics. Cambridge University Press.
Avise, J.C. (2001): Phylogeography – The History and Formation of Species. Harvard University Press.

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00404	Modellierung demographischer und genetischer Prozesse in Populationen	Matthies, Ziegenhagen, Bialozyt

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt In diesem Kurs werden demographische und genetische Prozesse in Populationen und Metapopulationen mit Hilfe deterministischer und stochastischer Simulationsmodelle untersucht.

Literatur Morris, W.F, Doak, D.F. (2002): Quantitative conservation biology: theory and practice of population viability analysis. Sinauer.
Akçakaya, R., Ginzburg, L. (1999): Applied population ecology using Ramas Ecolab. Sinauer.
Donovan, T.M., Welden, C.W. (2001): Spreadsheet exercises in conservation biology and landscape ecology. Sinauer.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00406	Demografische und genetische Populationsprozesse	Matthies, Ziegenhagen

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Im Rahmen dieses Seminars sollen sich die Studierenden kritisch mit aktuellen Themen zur Populationsbiologie und Populationsgenetik auseinandersetzen.

Literatur Aktuelle populationsbiologische Originalarbeiten.

Modul	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 2	Entwicklungsbiologie - Spezielle Zoologie I	Buttgereit, Hassel, Renkawitz-Pohl

Studiengang	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“ und Master-Studiengang „Organismic Biology“.
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	12 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften.
Qualifikationsziele-	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse der vergleichenden Entwicklungsbiologie mit Fokus auf den molekularen Mechanismen erwerben und dabei ein Verständnis für die biologischen Zusammenhänge und Theorien entwickeln. Ziel ist es, darüber hinaus die methodischen Kenntnisse in diesem Bereich zu erweitern. Hier werden neben den theoretischen Grundlagen insbesondere fachspezifische praktische Fertigkeiten vermittelt, die zur selbstständigen Konzeption und Durchführung von Experimenten befähigen und die detaillierte Abfassung eines Versuchsprotokolls mit kritischer Auswertung der Daten ermöglichen. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Zoologie. Querverbindungen bestehen zu Genetik, Physiologie, Zellbiologie und Medizin.
Lehrformen	Vorlesung "Entwicklungsbiologie und Evolution der Tiere" (2 SWS), Kurs „Vergleichende Entwicklungsbiologie“ (6 SWS) und Seminar „Evolution and Development“ (2 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Entwicklungsbiologie“ oder „Spezielle Zoologie“ mit molekularer Ausrichtung anfertigen wollen, wird dieses Modul empfohlen.
Prüfung	Kurs: Schriftlich mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 12 Credits). Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls, also in der Mitte des WS durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt des Kurses „Vergleichende Entwicklungsbiologie“ und der Vorlesung "Entwicklungsbiologie und Evolution der Tiere" gestellt. Seminar: Jeder Teilnehmer muss im Seminar „Evolution and Development“ zum Vortrag ein Handout erstellen, das übersichtlich den Inhalt des Referates zusammenfasst. Die Referate werden benotet (Gewichtungsfaktor = 3 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00206	"Entwicklungsbiologie und Evolution	Hassel, Renkawitz-Pohl

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Determination der Körperachsen, Segmentierung und Segmentidentität, Genaktivität und Chromatinstruktur in der Entwicklung, Entstehung von Soma und Keimbahn, Gastrulation, Keimblätter und Organisator (z.B. Spemann), Organogenese z.B. Neurogenese, Myogenese, Augenentwicklung, Blütenentwicklung, Zelldetermination und Kommunikation, laterale Inhibition, Signalmoleküle, Stammzellen und Regeneration.

Literatur Müller & Hassel, 2003; Wolpert 2002; Gilbert, 2000

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00207	"Vergleichende Entwicklungsbiologie"	Buttgereit, Hassel, Renkawitz-Pohl

SWS 6 (9 Credits; Workload: 270 h)

Inhalt Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Kreuzungsgenetik, z.B. Lokalisation von Mutationen, Mehrfachmutationen, Embryonalentwicklung von Evertebraten (Nematoden, Spiralier, Drosophila) und Vertebraten (Fisch, Huhn), Drosophila Adultentwicklung kombiniert mit der Analyse von Expressionsmustern in den Imaginalscheiben; Erstellung eines Versuchsprotokolls.

Literatur Müller & Hassel, 2003; Wolpert, 2002; Gilbert, 2000

Arbeitsmittel mitbringen: Kursprogramm; Taschenrechner; Zeichenmaterial; Pinsel, Pinzetten

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00208	Evolution and Development	Buttgereit, Hassel, Renkawitz-Pohl

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Besprechung aktueller Methoden und Ergebnisse aus der Evolutions-/Entwicklungsbiologie der Tiere mittels Studium von Primärliteratur

Modul	Fachmodul	Dozenten
MSc FM 3	Entwicklungsbiologie - Spezielle Zoologie II	Buttgereit, Hassel, N. N. Renkawitz-Pohl

Studiengang	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	nein
Credits	15 (450 h)
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften. Fundierte entwicklungsbiologische Kenntnisse, in der Regel aus dem MSc-Fachmodul „Entwicklungsbiologie - Spezielle Zoologie I“, werden vorausgesetzt.
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse der molekularen Prozesse erwerben, die für die Entwicklungsbiologie der Tiere von Bedeutung sind. Dabei soll ein Verständnis für die Konservierung und Abwandlung von Entwicklungsprozessen und Strukturen im Laufe der Evolution entwickelt und die Fähigkeit zur fundierten Diskussion von Theorien geschult werden. Ziel ist es darüber hinaus, die methodischen Kenntnisse in diesem Bereich zu vertiefen und zu erweitern. Neben den theoretischen Grundlagen werden spezielle Fertigkeiten vermittelt, die die eigenständige Konzeption und praktische Durchführung von Experimenten ermöglichen. Die Fähigkeit zur detaillierten Darstellung von Versuchen (Versuchsprotokoll) und deren kritische Auswertung wird perfektioniert. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Biologie. Es qualifiziert für späteres Arbeiten an Forschungseinrichtungen und Industrie. Querverbindungen bestehen zu Genetik, Physiologie, Zellbiologie und Medizin.
Lehrformen	Vorlesung "Regulationsmechanismen in der Entwicklung" (2 SWS) und Praktikum „Anwendung molekularer Methoden in der vergleichenden Entwicklungsbiologie“ (6 SWS), Seminar „Mechanisms of Development“ (2 SWS) in englischer Sprache
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Spezielle Zoologie“ mit molekularer Ausrichtung (AG Hassel, AG Nachfolge Kirchner) oder „Entwicklungsbiologie“ anfertigen wollen, wird dieses Modul empfohlen.
Prüfung	Kurs: Schriftliches Protokoll mit Benotung (Gewichtung = 12 Credits). In das Protokoll gehen relevante Inhalte der Vorlesung "Regulationsmechanismen in der Entwicklung" und des Kurses „Anwendung molekularer Methoden in der vergleichenden Entwicklungsbiologie" ein. Seminar: Jeder Teilnehmer muss im Seminar „Mechanisms of Development“ zum Vortrag ein Handout erstellen, das übersichtlich den Inhalt des Referates zusammenfasst. Die Referate werden benotet (Gewichtungsfaktor = 3 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00210	"Regulationsmechanismen in der Entwicklung"	Hassel, N.N., Renkawitz-Pohl

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Molekulare Evolution der Körperbaupläne z.B. Homoeoboxgene, wnt Signalkaskade; Gliedmaßenbildung; Imaginalscheiben und Metamorphose; Steuerung der Metamorphose durch Lipide, Peptide, Steroide; Spiralfurchung und Phylogenie: Evolutionäre Konservierung versus variabler Nutzung von Signalketten; mRNA Transport, Lokalisation und Translationskontrolle in Spermatogenese und Oogenese; Epithelbildung, Differenzierung von Keimblättern in ihre Derivate

Literatur Gilbert, 2000; Müller & Hassel, 2002; Wolpert, 2002

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00211	"Anwendung molekularer Methoden in der vergleichenden Entwicklungsbiologie"	Buttgereit, Hassel, N.N., Renkawitz-Pohl

SWS 6 (9 Credits; Workload: 270 h)

Inhalt Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Klonieren von cDNAs: Handhabung von Phagenbibliotheken, PCR aus cDNA-Banken, DNS-Isolierung, Computergestützte DNS-Analysen Mutantenanalysen (Immunhistologie), Klonieren von Genen, die durch Transposons induzierte Mutationen aufweisen und Analyse der identifizierten Gene, Analyse differentieller Genaktivität durch *in situ* Hybridisierung, Analyse der Kodierungskapazität dieses Gens, Proteinexpression in *E. coli*, Proteinaufreinigung, Western Blots, Erzeugung von Deletionsmutanten über P-Element Insertionen und molekulare Charakterisierung über PCR. Erstellung eines Versuchsprotokolls.

Literatur Gilbert 2000; Müller & Hassel, 2002; Wolpert, 2002

Arbeitsmittel mitbringen: Kursprogramm; Taschenrechner;

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00212	Mechanisms of Development	Buttgereit, Hassel, N.N., Renkawitz-Pohl

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Mechanismen der Entwicklung, Englisch-sprachige Referate über die molekulare Analyse von Entwicklungsprozessen.

Literatur: Aktuelle Originalliteratur

Modul	Fachmodul	Dozenten
MSc FM 4	Evolution der Tiere	Beck, Dietrich, von Hagen, Wasilewski

Studiengang	Master-Studiengang “Organismic Biology”
Semesterlage	ab 1. Semeseter
Block	Nein
Credits	15 (450 h)
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Erweiterte Artenkenntnisse, Möglichkeiten der Großgliederung des Tierreichs, Kenntnisse und Fähigkeiten zur Analyse von Evolutionsprozessen bei Wirbellosen (v.a. Mollusken) und Wirbeltieren (v.a. Vögeln und Säugetieren). Kennenlernen und Vertiefung von morphologischen, mikroskopischen (SEM, TEM) ethologischen, ökologischen und molekularen Methoden zur Erforschung evolutionärer Prozesse auf supraspezifischem Niveau, computer-gestützten Auswertemethoden incl. Erstellen und Bewerten von Stammbäumen und Bestimmungsschlüsseln, Anpassung an Lebensräume, Morphologie als Resultat von Phylogenese, Morphogenese und Selektion; Kenntnisse und Methoden der Meeresbiologie (Litoral bis Tiefsee). Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Zoologie und qualifiziert für Arbeiten an Forschungsinstituten (z.B. Zoos, Museen) und in der Biodiversitätsforschung sowie im angewandten Bereich für faunistische Untersuchungen und Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Museumspädagogik, Wissenschaftsjournalismus). Querverbindungen bestehen zu Ökologie, Naturschutz, Entwicklungsbiologie, Verhaltensbiologie und Tierphysiologie.
Lehrformen	VL „Evolution ausgewählter Tiergruppen“ (2 SWS) oder Seminar " Evolution des Menschen" (2 SWS), Kurs „Tierische Anpassungen“ (4 SWS), Kurs „Systematik: Wirbellose und Wirbeltiere“ (4 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Spezielle Zoologie und Evolution der Tiere“ anfertigen wollen, wird empfohlen, dieses Modul zu belegen, sofern die Arbeit in der AG Beck angefertigt werden soll.
Prüfung	Zwei benotete schriftliche Ausarbeitungen (Gewichtungsfaktor jeweils 7.5 Credits) über die in den Kursen vermittelten Lehrinhalte. Auch die Lehrinhalte der Vorlesung bzw. des Seminars fließen in die schriftlichen Ausarbeitungen mit ein und werden mit diesen abgeprüft.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07830	Evolution ausgewählter Tiergruppen	Beck, von Hagen, Wasilewski

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Evolution und Systematik der Mollusken und anderer Wirbelloser, der Säugetiere und des Menschen, Analyse unterschiedlicher Merkmalskomplexe mit morphologischer, ethologischer oder molekularbiologischer Methodik

Literatur Originalarbeiten, Storch, Welsch, Wink: Evolutionsbiologie, Springer Verlag

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 07920	Evolution des Menschen	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

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07110	Tierische Anpassungen	Wasilewski, Dietrich

SWS 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt Mimikry, Bauplan der Vögel (Skelett und Federn), Schädelkinetik (Klapperschlange), Säugergebiß, Bohrschnecken und -muscheln, Sammelbeine Hymenoptera, Insektenflügel, Lauterzeugung Insekten, Wüstenarthropoden, „Blaue Flotte“ (Epipelagial des Meeres), Krebse am Brandungsstrand, „From Sea to Tree“ (Landgang der Krebse), Marine räuberische Klammerformen, Einsiedler und Hydractinia (Symbiose), etc.
Erstellung und Korrektur wissenschaftlicher Zeichnungen und Übungsaufgaben zur naturwissenschaftlichen Forschungspraxis.

Literatur Rose & Lauder: Adaptation; Steiner: Zoomorphologie in Umrissen
Kästner Lehrbuch der Speziellen Zoologie (alle Bände); Hildebrand, Goslow: Vergleichende und funktionelle Anatomie der Wirbeltiere; Westheide, Rieger: Spezielle Zoologie: Wirbellose bzw. Wirbeltiere; Spezialliteratur und Originalarbeiten

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 04014	Systematik: Wirbellose und Wirbeltiere	Beck

SWS 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt Bestimmungsübungen für Fortgeschrittene: Gastropoda, Bivalvia, Arachnida, Crustacea, Insecta, Amphibia, Reptilia, Mammalia; Zool. Nomenklatur und Taxonomie, Entwurf von Stammbäumen und Bestimmungsschlüsseln, Paläontologie. Erstellung schriftlicher Protokolle.

Literatur Brohmer: Fauna von Deutschland; Stresemann: Exkursionsfauna; Spezialbestimmungsschlüssel und Originalarbeiten

Modul	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 5	Kormus-Morphologie: Adaption und Diversität	Imhof, Kendzior, Weber

Studiengang	Master-Studiengang “Organismic Biology”
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	10 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse über Zusammenhänge von Biodiversität und Adaptionen bei Blütenpflanzen. Das Modul ist geeignet für alle Berufsfelder, die sich mit Biodiversität auf nationaler und internationaler Ebene befassen (Gutachertätigkeit, Museen, Botanische Gärten, Forschungseinrichtungen), aber auch Tätigkeiten in fachlich nahen Wirtschaftszweigen (z.B. Pflanzenproduktion, Medien- und Verlagswesen).
Lehrformen	Vorlesung “Biology, Diversity and Systematics of Angiosperms” (2 SWS) Seminar „Field Research in Plant Science” (2 SWS) Übung “Field Research in Plant Science” (6 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Spezielle Botanik“ anfertigen wollen, wird empfohlen, dieses Modul zu belegen.
Prüfung	3 Teilprüfungen am Ende der jeweiligen Veranstaltung: Klausur über die Inhalte der Vorlesung (3 Credits), Benotung des Seminarvortrages (3 Credits), Benotung des Berichtes über die Übungen (9 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00411	Biology, Diversity and Systematics of Angiosperms	Weber

SWS	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
Inhalt	Inhalt der Vorlesung ist die Vermittlung umfassender Kenntnisse zur Biologie der Pflanzen extremer Standorte, ihrer systematischen Stellung, morphologischer Anpassungen und struktureller Merkmale. Es werden spezielle Verwandtschaftsbeziehungen bei überwiegend nicht heimischen Familien aufgezeigt. Unterschiedlichste Lebensformen arktischer, mediterraner, subtropischer und tropischer Vegetationen stehen dabei im Mittelpunkt. Mit zahlreichen Beispielen finden zudem land- und forstwirtschaftliche Aspekte ebenso Berücksichtigung wie ökologische Probleme oder ökonomische Daten zu Zier- und Nutzpflanzen.
Literatur	div. Spezialliteratur

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00412	Field Research in Plant Science	Imhof, Kendzior, Weber

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Anhand von ausgewählter aktueller Literatur sollen die in den Übungen zu behandelnden Fragestellungen und Konzepte weiter vertieft werden.

Literatur Originalarbeiten

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07340	Field Research in Plant Science	Imhof, Kendzior, Weber

SWS 6 (9 Credits; Workload: 270 h)

Inhalt Vermittlung und Durchführung von klassischen und aktuellen Labor- und Freilandmethoden zur Erforschung morphologischer, struktureller und ökologischer Merkmale und pflanzlicher Biodiversität sowie von biotischen Interaktionen und Standortadaptionen bei Blütenpflanzen.

Literatur Originalarbeiten

Modulnummer	Fachmodul	Dozenten
MSc FM 6	Meeresbiologie	Beck, Dietrich, Grolig, Hassel, Knappe, Kostron, Lüdecke, Wasilewski

Studiengang	Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	i.d.R. vorlesungsfreie Zeit. Giglio: Anfang September; Sylt: meist im September, Villefranche-sur-Mer im Sommer: siehe Aushang im Januar
Block	teilgeblockt: Exkursionen als Block, SE zu Giglio und Villefranche-sur-Mer semesterbegleitend, SE zu Sylt als Block in der Woche vor der Exkursion
Credits	15 (450 h); Die vorgesehene Zeit des Selbststudiums ist jeweils für Exkursion und korrespondierendes Seminar als Einheit zu betrachten.
BTZ	Giglio 24, Sylt 16, Villefranche-sur-Mer 12. Anmeldung bereits im Frühjahr nötig.
Voraussetzungen	Masterstudierende: ab 1. Semester. Erfolgreicher Abschluss des BSc-Fachmoduls „Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere“ oder vergleichbarer Veranstaltungen. Für Villefranche-sur-Mer ist ein entwicklungsbiologisches Modul vorteilhaft.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erweitern aktiv ihre Kenntnisse der Meeresbiologie auf jeweils einer Exkursion - mit 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.
Lehrformen	Seminar (2 SWS) und Exkursion mit Kurs/ Übung (8 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“. Die Gesamtzahl von 15 Credits können erreicht werden a) durch die Teilnahme an zwei der drei o.g. Exkursionen (Giglio, Sylt, Villefranche) plus korrespondierenden Seminaren und der Vorlesung „Meeresalgen“ (WiSe) oder dem Kurs „Algen“ (SoSe). b) durch die Teilnahme an einer der drei o.g. Exkursionen plus der Vorlesung „Meeresalgen“ und dem Kurs „Algen“ und einem Seminar der verbleibenden Exkursionen.
Prüfung	EX/ SE: Schriftliches Protokoll und benoteter Seminarvortrag VL „Meeresalgen“: Klausur KU „Algen“: Herbar/ Zeichnungen/ Versuchsprotokolle

EX/KU	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07890	Meeresbiologie Giglio	Beck, Lüdecke

SWS	8
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: 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;
Literatur	Riedl, Flora und Fauna des Mittelmeers; Hofrichter, Mittelmeer; Tardent, Meeresbiologie; diverse Spezialliteratur
Arbeitsmittel	Präparierbesteck; Mikroskope und Binokulare, z.T. mit digitaler Aufnahmemöglichkeit vor Ort, Zeichenmaterial; Flossen, Schnorchel

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07930	Meeresbiologie Giglio	Beck, Lüdecke

SWS	2
Credits	3 (Workload: 90 h); Die vorgesehene Zeit des Selbststudiums ist jeweils für Exkursion und korrespondierendes Seminar als Einheit zu betrachten.
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

Exkursion mit UE	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07880	Wattenmeerexkursion List/Sylt	Dietrich, Wasilewski

SWS	8
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: 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“.

Literatur	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.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
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.

Exkursion	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07900	Meeresbiologie Villefranche-sur-Mer Marine Entwicklungsbiologie	Hassel, Kostron

SWS	8
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. <i>Terra Amata</i> 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

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07950	Meeresbiologie Villefranche-sur-Mer Marine Entwicklungsbiologie	Hassel, Kostron

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, 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

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 04033	Marine Algen	Knappe

SWS	2
Credits	3 (Workload: 90 h)
Inhalt	Meeresalgen (Grün- Braun- und Rotalgen): Generationswechsel, Verbreitung, Plankton, Praxisbezug/ Verwendung von Algen.
Leistungsnachweis	Zeichnungen, Klausur
Literatur	Lüning, K.: Meeresbotanik Hoek, C. van den et al.: Algen

Kurs 17 131 04034	Veranstaltungstitel Algen	Dozenten Grolig
-----------------------------	-------------------------------------	---------------------------

SWS

4

Credits

3 (Workload: 90 h)

Inhalt

Algen des Süßwassers und ausgewählte marine Formen

Leistungsnachweis

Herbar/ Zeichnungen/ Versuchsprotokolle

Modul MSc FM 7	MSc Fachmodul Mikrobielle Ökologie	Dozenten Professoren und Mitarbeiter des Fachgebietes Mikrobiologie und des MPI für terrestrische Mikrobiologie
--------------------------	--	---

Studiengang	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	Nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	18 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen aufbauend auf ihre Kenntnisse aus dem Bachelor Studium Kenntnisse in mikrobieller Ökologie erwerben. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den speziellen Stoffwechselleistungen der Bakterien und den Auswirkungen auf die Umwelt. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für Berufsfelder aus dem Bereich der Biowissenschaften in der Forschung und in der Industrie, wie Biochemie, Genetik, Mikrobiologie, Mykologie, Ökologie, Parasitologie, und Zellbiologie.
Lehrformen	Vorlesung „Mikrobielle Ökologie“ (2 SWS), Kurs „Mikrobielle Ökologie“ (6 SWS), Seminar „Bakterien in natürlicher Umgebung“ (2 SWS).
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Für Studierende, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Mikrobiologie anfertigen wollen, ist dieses Modul Pflicht.
Prüfung	Nach Abschluss der Vorlesung findet eine Klausur mit Benotung statt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung gestellt. (Gewichtungsfaktor = 5 Credits). Protokollieren der Versuche, Zusammenfassung der Ergebnisse als Report und Beurteilung der praktischen Arbeit. (Gewichtungsfaktor insgesamt = 10 Credits).

Vorlesung 17 131 00218	Veranstaltungstitel Mikrobielle Ökologie	Dozenten Brune, Conrad, Frenzel
----------------------------------	--	---

SWS 2 SWS (4 Credits, Workload: 120 h)

Inhalt Mikrobieller Abbau organischer Substanz; Sequenz der Elektronenakzeptoren; syntrophe Oxidationen; mikrobielle Interaktionen; anaerobe Nahrungsnetze; lithotrophe Prozesse; phototrophe Bakterien; Grenzflächen und Gradientensysteme; mikrobielle Lebensräume; Rolle von Mikroorganismen im Stoffkreislauf; mikrobielles Wachstum; Grenzen des Abbaus.

Literatur Brock „Biology of Microorganisms“, Prentice Hall (neueste Auflage)

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00217	Mikrobielle Ökologie	Brune und Mitarbeiter

SWS 6 SWS (9 Credits, Workload: 270 h)

Inhalt Selektive Anreicherung und Isolierung von Bakterien aus der Umwelt. Identifizierung mit molekularbiologischen Methoden (16S rRNA-Gensequenz-Analyse). Mikrobielle Redoxprozesse im Sediment. Sequenz der Elektronenakzeptoren; syntrophe Oxidationen. Kooperation und Konkurrenz; K- und r-Strategen. Gradientenkulturen. Phototrophe Prozesse. Analyse der Stoffwechselprodukte mit GC, HPLC und Mikrosensoren; Erstellung von Stoffwechselbilanzen. Analyse mikrobieller Lebensgemeinschaften mittels molekularem Fingerprinting.

Literatur Brock „Biology of Microorganisms“ Prentice Hall (neueste Auflage); Kursprogramm

Arbeitsmittel Kittel, Protokollbuch

PR/SE	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 08260	Bakterien in natürlicher Umgebung	Professoren und Mitarbeiter des Fachgebiets Mikrobiologie und des MPI für terrestrische Mikrobiologie

SWS 2 SWS (2 Credits, Workload: 60 h)

Inhalt Vorstellung der charakterisierten und angereicherten Mikroorganismen.

Literatur Skript

Modul	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 8	Molekulare Mikrobiologie	Professoren und Mitarbeiter des Fachgebietes Mikrobiologie und des MPI für terrestrische Mikrobiologie

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	18 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen aufbauend auf ihre Kenntnisse aus dem Bachelor Studium die theoretischen und praktischen Grundlagen der molekularen Mikrobiologie und Biochemie vertiefen. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für Berufsfelder aus dem Bereich der Biowissenschaften in der Forschung und in der Industrie, wie Biochemie, Genetik, Mikrobiologie, Mykologie, Parasitologie, Virologie und Zellbiologie.
Lehrformen	Seminar „Molekulare Mikrobiologie“ (2 SWS) und Kurs „Molekulare Mikrobiologie“ (8 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Für Studierende, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Mikrobiologie anfertigen wollen, ist dieses Modul Pflicht.
Prüfung	Benoteter Vortrag über ein ausgegebenes Literaturthema (Gewichtungsfaktor = 5 Credits). Protokollieren der Versuche, Zusammenfassung der Ergebnisse als Report und Beurteilung der praktischen Arbeit. (Gewichtungsfaktor insgesamt = 10 Credits).

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00215	Molekulare Mikrobiologie	Bremer, Heider, Sogaard-Andersen, Thanbichler

SWS	2 SWS (5 Credits; Workload: 150 h)
Inhalt	Genregulation in Prokaryonten (auf transkriptioneller, translationeller, post-translationeller Ebene), mikrobielle Biochemie, Adaptation und Differenzierung von Prokaryonten, prokaryotischer Zellzyklus, Motilität und Morphogenese in Prokaryonten, Signaltransduktions-Mechanismen, interzelluläre Kommunikation.
Literatur	Kompendium mit Originalpublikationen und Übersichtsartikeln.

Kurs 17 131 00216	Veranstaltungstitel Molekulare Mikrobiologie	Dozenten Professoren und Mitarbeiter des Fachgebiets Mikrobiologie und des MPI für terrestrische Mikrobiologie
-----------------------------	--	---

SWS 8 (10 Credits; Workload: 300 h)

Inhalt Selektive Anreicherung und Isolierung von Bakterien aus der Umwelt. Identifizierung mit molekularbiologischen Methoden (16S rRNA-Gensequenz-Analyse). Klonierung, PCR, Isolierung von genomischer und Plasmid DNA, DNA Sequenzierung, Überexpression von Proteinen, Proteinreinigung mittels chromatographischer Verfahren, SDS-PAGE, ortsgerichtete und Zufallsmutagenese, Charakterisierung von Mutanten. Präsentation und Diskussion der Versuchsergebnisse.

Literatur Brock „Biology of Microorganisms“ Prentice Hall (neueste Auflage); Kursprogramm

Arbeitsmittel Kittel, Protokollbuch

Modul	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 9	Molekulare und zelluläre Infektionsbiologie	Garten, Lingelbach, Lohoff Bauer, Maisner, Huber

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology”
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	16 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften.
Qualifikationsziele-	Die Studierenden erhalten eine Formenkenntnis human- und tierpathogener Viren, Bakterien und Parasiten. Hierbei soll ein Verständnis für grundsätzliche Vorgänge bei der Manifestation von Infektionserregern im Wirt bzw. in Wirtszellen vermittelt werden. Diese beinhalten Invasionsstrategien der Erreger, Mechanismen ihrer Replikation im Wirt und molekulare Mechanismen der Krankheitsentstehung. Ein weiteres Ziel besteht im Erwerb von Kenntnissen über die Entwicklung und Wirkungsweise von Medikamenten sowie das Entstehen von Resistenzen. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich angewandter Infektionsbiologie.
Lehrformen	Vorlesung "Spezielle Infektionsbiologie" (3 SWS), Seminar „Aktuelle Themen der Infektionsbiologie“ (2 SWS), Blockpraktikum „Experimentelle Ansätze der speziellen Infektionsbiologie“ (5 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Parasitologie anfertigen wollen, wird dieses Modul empfohlen.
Prüfung	Schriftlich und mündlich mit Benotung. 1) Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (12 Credits). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Spezielle Infektionsbiologie" und des Blockpraktikums "Experimentelle Ansätze der speziellen Infektionsbiologie" gestellt. 2) Darstellung der erarbeiteten Seminarinhalte (3 Credits) Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls, am Ende des Semesters durchgeführt.

Vorlesung 17 131 02051	Veranstaltungstitel Spezielle Infektionsbiologie	Dozenten Garten, Lingelbach, Bauer, Maisner
----------------------------------	--	--

SWS 3 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt Spezielle Virologie, spezielle Bakteriologie und spezielle Parasitologie
Molekulare Invasions- und Evasionsstrategien,
Molekulare Grundlagen der Pathogenität
Molekulare Grundlagen des Immunsystems
Prinzipien und rechtliche Voraussetzungen der Gentechnologie

Seminar 17 131 02052	Veranstaltungstitel Aktuelle Themen der Infektionsbiologie	Dozenten Garten, Lingelbach, Huber, Maisner
--------------------------------	--	--

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Es wird aktuelle internationale Literatur aus dem Bereich der Infektionsbiologie behandelt.

Literatur aktuelle Publikationen

Blockpraktikum 17 131 02053	Veranstaltungstitel Experimentelle Ansätze der speziellen Infektionsbiologie	Dozenten Garten, Lingelbach, Bauer, Lohoff, Maisner
---------------------------------------	--	--

SWS 5 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt Isolation und Kultivierung von Bakterien, Parasiten und Viren
Resistenztestung, Quantifizierung und Differenzierung
Immunologische und molekulare Nachweismethoden
Molekularbiologische Charakterisierung und Fraktionierung infizierter Zellen
Grundlegende Techniken der zellulären Immunologie
Die Interaktion von Erregern mit der Wirtszelle
Erstellung eines Versuchsprotokolls!

Literatur u.a. Publikationen aus den Arbeitsgruppen

Modulnummer	MSC Fachmodul	Dozenten
MSc FM 10	Molekulargenetik	Bölker, Kahmann, Mösch

Studiengang	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	ja
Credits	15 (450 h)
BTZ	24 TeilnehmerInnen; bei der Platzvergabe entscheidet der Leistungsnachweis im Fachgebiet Genetik oder hervorragende Leistungen in anderen Fachgebieten.
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Aufbauend auf dem BSc mit Schwerpunkt Genetik sollen die theoretischen Grundlagen der molekularen Genetik vertieft werden. 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.
Lehrformen	Vorlesung "Molecular Genetics" (2 SWS), Seminar „Current Topics in Molecular Genetics“ (1 SWS) und Kurs „Molecular Characterization of Genes“ (7 SWS). Die Veranstaltungen werden in Englisch abgehalten.
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Genetik anfertigen wollen, wird empfohlen, dieses Modul zu belegen.
Prüfung	Schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung = 5 Credits) zum Inhalt der Vorlesung „Molecular Genetics“ und des Kurses „Molecular Characterization of Genes“. Benoteter Vortrag (Gewichtung = 5 Credits) im Rahmen des Seminars „Current topics in Molecular Genetics“. Benotetes Protokoll über die durchgeführten Versuche des Kurses „Molecular Characterization of Genes“ (Gewichtung = 5 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00231	Molecular Genetics (Molekulare Genetik)	Bölker, Kahmann, Mösch

SWS	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
Inhalt	Mechanismen der Genregulation; Epigenetik; DNA-Methylierung; Silencing; Imprinting; RNA-Splicing; Regulation der Translation; Regulation durch RNA; vergleichende Genomik; Kartierung
Literatur	Watson et al., Molecular Biology of the Gene, 5. Aufl.; Knippers, Molekulare Genetik, 9. Auflage

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00232	Current topics in Molecular Genetics (Aktuelle Fragen der Molekulargenetik)	Bölker, Kahmann, Mösch

SWS 1 (2 Credits; Workload: 60 h)

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

Literatur Originalpublikationen

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00233	Molecular Characterization of Genes (Molekulare Charakterisierung von Genen)	Bölker, Kahmann, Mösch

SWS 7 (3 Wochen ganztags) (9 Credits; Workload: 270 h)

Inhalt Molekulare Charakterisierung neuer Gene: Von der Identifizierung bis zur Funktion. Selbständige Durchführung unter Anleitung und mit Hilfe ausgewählter Methoden aus dem gesamten Repertoire genetischer Techniken.

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

Arbeitsmittel mitbringen: Kursprogramm; Kittel; wasserfester Stift

Modul	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 11	Mykologische Interaktionen	Kost, Rexer, Ziegenhagen und Mitarbeiter

Studiengang	Master-Studiengänge “Molecular and Cellular Biology” und “Organismic Biology”
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	15 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Erwerben von Fachkompetenz über Aufbau und Struktur von Interaktionen zwischen Pilzen und Pflanzen sowie Erfahrung in der Anwendung von Methoden der Populationsgenetik. Kompetenz für die Analyse und Auswertung von dynamischen Prozessen in diesen Interaktionssystemen. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich Botanik und Mykologie. Querbezüge zu anderen Fachgebieten (Ökologie, Naturschutz) qualifizieren zu Berufen, in denen systemische Problemlösungen gesucht werden (Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit).
Lehrformen	Vorlesung “Ecology and Systematics of Fungi” (2 SWS) Vorlesung “Mycorrhizal Interactions” (1 SWS) Seminar “Current Topics in Fungus-Plant Interactions” (2 SWS) Übung “Fungal Interactions in Nature” (1 SWS) Übung “Interdisciplinary Molecular Laboratory Course” (4 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit innerhalb der AG Mykologie anfertigen wollen, wird empfohlen dieses Modul zu belegen.
Prüfung	5 Teilprüfungen am Ende der Veranstaltungen: Teil 1: Klausur über Stoff der Vorlesungen (Gewichtungsfaktor: 4,5 Credits); Teil 2: Benotung des Seminarvortrages und seiner schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtungsfaktor: 3 Credits); Teil 3: Benotung des Protokolls der Übung „Fungal Interactions in Nature“ (Gewichtungsfaktor: 1,5 Credits); Teil 4: Klausur über Stoff der Übung “Interdisciplinary Molecular Laboratory Course” (Gewichtungsfaktor: 4 Credits); Teil 5: Benotung des Protokolls der Übung “Interdisciplinary Molecular Laboratory Course” (Gewichtungsfaktor: 2 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03011	Ecology and Systematics of Fungi	Kost, Rexer

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Ziel der Vorlesung ist ein vertiefter Überblick über die Phylogenese der Pilze zu geben. Dabei wird neben morphologisch-anatomischen, ultrastrukturellen, physiologischen und molekulargenetischen Leitmerkmalen besonders auf ökologische Aspekte und ihre Bedeutung für die Bildung neuer Arten- bzw. Verwandtschaftsgruppen Wert gelegt. Es werden sowohl saprobe wie auch biotrophe Systeme betrachtet.

Literatur Alexopoulos et al.: Introductory Mycology. Wiley & Sons. 4ed.
Dix & Webster, Fungal Ecology, Chapman & Hall
Smith & Read, Mycorrhizal Symbiosis 2nd ed. Academic press
Originalarbeiten

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 03012	Mycorrhizal Interactions	Kost

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

Inhalt: Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung vertiefter Kenntnisse über die verschiedenen Mykorrhiza-Typen und die beteiligten Organismen. Es werden neben den morphologisch-anatomischen auch die ultrastrukturellen, physiologischen molekularen Merkmale dieser Pilz-Pflanzen-Interaktion gelehrt.

Literatur Smith & Read, Mycorrhizal Symbiosis 2nd ed. Academic press
Dix & Webster, Fungal ecology, Chapman & Hall

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03013	Current Topics in Fungus-Plant Interactions	Kost, Rexer

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Anhand von ausgewählter aktueller Literatur sollen die in der Vorlesung angesprochenen Fragestellungen und Konzepte weiter vertieft werden.

Literatur Originalarbeiten

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00214	Fungal Interactions in Nature	Kost, Rexer

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

Inhalt Das theoretisch erarbeitete Wissen über pilzliche Interaktionen wird in dieser Geländeübung in natürlichen Ökosystemen vertieft und veranschaulicht.

Literatur

Originalarbeiten
Ausgewählte mykologische Monographien

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03015	Interdisciplinary Molecular Laboratory Course	Ziegenhagen, Wiss. Mitarbeiter, Kost, Rexer

SWS

4 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt

Vermittlung von theoretische und praktische Grundlagen der Verwendung von molekularbiologischen Methoden zur Erfassung von räumlich genetischen Mustern auf verschiedenen Ebenen und an verschiedenen Organismen. Fertigkeiten sollen an einer aktuellen Analyse von Co-Dynamik und Co-Evolution am Beispiel des Interaktionssystems Pilze – autotrophe Pflanze erworben werden.

Literatur

Sambrook J, Fritsch EF, Maniatis T (1989) Molecular Cloning. A Laboratory Manual. 2. Aufl. Cold Spring Harbour Laboratory Press. (3. Auflage wird in naher Zukunft erwartet)
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>.

Modulnummer	Fachmodul	Dozenten
MSc FM 12	Naturschutz I	Plachter et al. (s. VLVZ)

Studiengang	Master-Studiengang “Organismic Biology”
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	Nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	24 TeilnehmerInnen
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen	abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziel	Eingehende Kenntnisse der Grundlagen und der Praxis des Naturschutzes, einschließlich Landschafts- und Projektplanung auf nationaler und internationaler Ebene. Das Modul fokussiert auf die biotischen Aspekte des Naturschutzes. Das Modul qualifiziert für freiberufliche und behördliche Berufe, sowie Tätigkeiten im Management von Naturschutz-Organisationen. Hierunter fallen u.a. Positionen in Forschungseinrichtungen von Bund, Ländern und EU, von Ministerien, in internationalen Verbänden und Organisationen, in der Mitarbeit an internationalen Konventionen und Projekten.
Inhalt	Überblick über die wesentlichen Problemfelder, Methoden und Instrumente des Naturschutzes, einschließlich der Konflikte zwischen Naturnutzung und Naturschutz. Moderne internationale und europäische Strategien des Naturschutzes. Europäische Ökosysteme und Landschaften, ihre Entwicklung und ihr Schutz. Detaillierte Darstellung der praktischen Instrumente des Naturschutzes, einschließlich Bewertungsverfahren und Planung. Die Lehrveranstaltungen werden überwiegend in englischer Sprache mit deutschen Erklärungen der Fachbegriffe angeboten. Dadurch ist auch deutschen Studierenden mit mittleren englischen Sprachkenntnissen eine Teilnahme möglich.
Lehrformen	Vorlesung „Ökosysteme und Landschaften Europas“ (2 SWS); Vorlesung „Gefährdete Arten Europas“ (1 SWS); Vorlesung „Planung und naturschutzfachliche Bewertung“ (1 SWS); Vorlesung „Schutz ökologischer Prozesse“ (2 SWS), Seminar „Repetitorium Grundlagen des Naturschutzes“ (2 SWS), Seminar „Management im Naturschutz“ (3 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Master-Studiengang „Organismic Biology“.
Prüfung	1. Schriftliche Prüfung „Naturschutz I“ Es werden Inhalte der drei Vorlesungen am Ende des Semesters abgeprüft (Gewichtungsfaktor: 7,5 Credits). 2. Benotetes Referat mit schriftlicher Ausarbeitung „Naturschutzmanagement“ im Seminar (Gewichtungsfaktor 4,5 Credits). 3. Mündliche Prüfung zum Seminar „Repetitorium Grundlagen des Naturschutzes“ (Gewichtungsfaktor 3 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00421	Ökosysteme und Landschaften Europas	Plachter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Sprache: Englisch (mit deutschen Erläuterungen)

Inhalt Die Vorlesung stellt die wichtigsten Ökosystem- und Landschaftstypen Europas vor. Nach einem Vergleich der wichtigsten landschaftsökologischen Konzepte und Definitionen sowie einer Diskussion verschiedener Ansätze wird das Konzept der Kulturlandschaften vorgestellt. Die Entwicklung der europäischen Kulturlandschaften seit der letzten Eiszeit wird beschrieben. Die heutigen Ausprägungen werden in diesen Entwicklungskontext eingefügt. Der zweite Teil gibt einen Überblick über die geographischen Regionen Europas, wie etwa die Mediterraneis, Zentral-, Ost- und Nordeuropa, mit dem Schwerpunkt moderner Entwicklungen und derzeitigen Gefährdungen. Der dritte Teil der Vorlesung fasst die Befunde zusammen und entwickelt Strategien einer künftigen Landschaftsentwicklung aus europäischer Perspektive.

Arbeitsmittel CD, die zu Beginn der Vorlesung ausgegeben wird.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00420	Gefährdete Arten Europas	Plachter

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

Sprache: Englisch (mit deutschen Erklärungen)

Inhalt Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die bedrohten Tier- und Pflanzenarten Europas, wobei der unterschiedliche Gefährdungsstatus der Arten sowohl nach europäischem Recht als auch nach der globalen „Roten Liste“ der internationalen Naturschutzorganisation „IUCN“ berücksichtigt und erläutert wird. Alle Wirbeltierarten des Anhangs II der europäischen „Habitat Directive (FFH)“ einschließlich der meistgefährdeten Vogelarten werden in taxonomischer Ordnung vorgestellt und ein Überblick über die Bestandsituation in Europa und insbesondere in Deutschland gegeben. Bei den Säugetieren liegt der Schwerpunkt der Veranstaltung auf Fledermäusen, den großen Prädatoren wie Wolf und Bär, sowie auf Arten, für die Europa aufgrund ihrer Verbreitung eine besondere Verantwortung hat (z.B. iberischer Luchs, Mittelmeer-Mönchsrobbe, etc.). Letzterer Artentyp findet auch im Kapitel „Vögel“ besondere Beachtung. Prinzipiell sind in Europa bis auf wenige Ausnahmen zwar alle Vogelarten gleichermaßen gesetzlich geschützt, ihre jeweilige naturschutzfachliche Bedeutung, ihre Gefährdung und Bestandsituation unterscheidet sich jedoch in sehr starkem Maße. Hierzu wird ein fundierter Überblick gegeben und auch gefährdete Arten, die in Europa nur als Zugvögel auftreten, werden berücksichtigt, da Europa als wichtiges Rastgebiet z.B. sibirischer Arten auch für diese besondere Verantwortung trägt.

Arbeitsmittel: CD, die am Beginn der Vorlesung ausgegeben wird.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00424	Schutz ökologischer Prozesse	Plachter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Sprache: Englisch (mit deutschen Erläuterungen)

Inhalt Eines der grundsätzlichen Ziele des Naturschutzes ist der Schutz und ggf. die Restitution ökologischer Prozesse, nachdem erkannt wurde, dass diese die Struktur von Populationen, Ökosystemen und Landschaften oftmals viel grundlegender bestimmen als materielle Parameter. Durch menschlichen Einfluss wurden diese Prozesse in unseren modernen Landschaften weitgehend verändert, oft abgeschwächt und manchmal völlig außer Kraft gesetzt. Die Vorlesung bietet einen Überblick über die wesentlichen ökologischen Prozesse, die die Entwicklung von Populationen und Ökosystemen steuern. Unter anderem werden die ökologischen Qualitäten der Fließgewässerdynamik, von Bergrutschen und Erosionserscheinungen, des Einflusses großer herbivorer Tierarten, sowie von Migrations- und Ausbreitungsprozessen besprochen. Für jeden Typ werden die vom Menschen verursachten qualitativen und quantitativen Veränderungen analysiert und ihre Auswirkungen auf die Entwicklung von Ökosystemen und Landschaften aufgezeigt. Abschließend werden praktische Ansätze für den Schutz ökologischer Prozesse besprochen.

Literatur PRIMACK: Conservation Biology;

Arbeitsmittel CD, die zu Beginn der Vorlesung bereitgestellt wird.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 04043	Planung und naturschutzfachliche Bewertung	Plachter

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

Sprache: Deutsch

Inhalt Die Vorlesung stellt in ihrem ersten Teil Konzepte, Ziele und Instrumente der Landschafts- und der Eingriffsplanung, einschließlich Umweltverträglichkeitsprüfungen und Strategischer Umweltverträglichkeitsprüfung vor. Außerdem wird der mitteleuropäische Ansatz der Naturschutzplanung diskutiert und mit Modellen in anderen Kontinenten verglichen. Der zweite Teil gibt einen eingehenden Überblick über Methoden der Datenermittlung, -analyse und -bewertung für die verschiedenen Planungsmethoden. Auf einen internationalen Vergleich naturschutzfachlicher Bewertungsmethoden wird besonderes Gewicht gelegt. Hierzu zählen u.a. Kartierungsverfahren, Auswertung von Fernerkundungsdaten, verschiedene Bewertungsschemata, GIS (Geographische Informationssysteme), die Zusammenführung unterschiedlicher Informationstypen und die Aufbereitung zu Zielvorstellungen und Handlungsempfehlungen. Der dritte Teil legt einen Schwerpunkt auf die Zielbestimmung für das Management von Ökosystemen und die Entwicklung von Kulturlandschaften. Hierzu zählen u.a. die folgenden Konzepte: Umweltstandards, Landschafts-Leitbilder und Szenarien. Hier wird außerdem diskutiert, in wieweit alternative Planungsmethoden, z.B. in Form partizipativer und iterativer Planungsprozesse, tragfähig sein könnten.

Literatur VON HAAREN: Landschaftsplanung; KAULE: Landschaftsplanung

Arbeitsmittel CD, die zu Beginn der Vorlesung bereitgestellt wird.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00423	Repetitorium: Grundlagen des Naturschutzes	Plachter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Sprache: Deutsch/Englisch (zweisprachig)

Inhalt Das Seminar fasst die wesentlichsten Inhalte der Bachelormodule (Fach- und Vertiefungsmodul) zusammen. Je nach Vorwissen der Teilnehmer/innen werden Wissenslücken aufgefüllt. Diese werden u.a. anhand von Probeklausuren und ad hoc Referaten identifiziert.

Literatur n.V.

Arbeitsmittel CDs, die zu Beginn des Seminars bereitgestellt werden.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00425	Management im Naturschutz	Plachter, Kirchgatter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Sprache: Deutsch und Englisch (Referat wahlweise)

Inhalt Mit den Belangen des Naturschutzes ist auf nationaler und internationaler Ebene eine Vielzahl sehr unterschiedlich strukturierter Organisationen und Institutionen befasst. Ebenso weitgefächert sind die Strategien, rechtlichen Handlungsgrundlagen, Methoden und Werkzeuge, die diesen für die verschiedenen Aufgaben und Zielsetzungen zur Verfügung stehen. In Referaten der Seminarteilnehmer werden die wichtigsten deutschen, europäischen und internationalen Organisationsformen und Institutionen, sowie entsprechende Beispiele aus anderen Nationen exemplarisch vorgestellt. Außerdem werden ebenfalls durch Referate konkrete und aktuelle Naturschutzprojekte und –Maßnahmen, deren Konzeption und Durchführung vorgestellt und diskutiert. Exemplarisch werden beispielsweise wichtige Schutzkonzepte, Renaturierungsansätze zur Wiederherstellung oder Erhaltung natürlicher Systeme und deren Dynamik sowie internationale Schutzstrategien ausführlich beleuchtet und diskutiert.

Arbeitsmittel n.V.

Modul MSc FM 13	Fachmodul Neurobiologie	Dozenten Homberg, Schachtner, Wegener
---------------------------	-----------------------------------	--

Studiengang	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester, Praktikum im 2. Semester (Sommersemester)
Block	nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	14
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden und Forschungsthemen der Neurowissenschaften. Prinzipielle Versuchsmethoden der Neurobiologie werden anhand praktischer Versuchskomplexe erlernt und dokumentiert. Das Modul ist geeignet für praxis- und forschungsorientierte Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Tierphysiologie und Neurowissenschaften.
Lehrformen	„Spezialvorlesung Neurobiologie“ (1 SWS), Seminar „Neurobiologie“ (2 SWS) und „Blockpraktikum Neurobiologie“ (7 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Tierphysiologie/Neurobiologie anfertigen wollen, wird dieses Modul empfohlen.
Prüfung	Referat über ein Spezialthema im Seminar (5 Credits), Darstellung der durchgeführten Projekte, mündlich (5 Credits) und in Protokollform (5 Credits) am Ende des Moduls.

Vorlesung 17 131 xxx	Veranstaltungstitel Spezialvorlesung Neurobiologie	Dozenten Homberg, Schachtner Wegener
--------------------------------	--	---

SWS	1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)
Inhalt	Derzeit werden folgende Vorlesungen angeboten: „Physiologie der Sinne“ (Wintersemester) „Neuroendocrinology and Nervous System Development“ (Wintersemester) „Chemische Signalübertragung im Nervensystem“ (Sommersemester)
Literatur	wird bekannt gegeben

Seminar 17 131 07800	Veranstaltungstitel Seminar Neurobiologie/Ethologie	Dozenten Homberg, Schachtner, Wegener
--------------------------------	---	--

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)
Das Seminar wird im WS und im SS angeboten.

Inhalt Referate mit Diskussion über aktuelle Forschungsarbeiten aus den Gebieten: Neuroethologie, Neurophysiologie, Sinnesbiologie und Neuronale Entwicklung von Insekten.

Literatur wird zur Verfügung gestellt

Praktikum 17 131 00327	Veranstaltungstitel Blockpraktikum Neurobiologie	Dozenten Homberg, Schachtner, Wegener
----------------------------------	--	--

SWS 7 (10,5 Credits; Workload: 315 h)

Inhalt Durchführung methodisch orientierter Projekte in kleinen Gruppen. Experimentelle Techniken: Neuroanatomie, Elektrophysiologie, Immunocytochemie, Live cell Imaging, Massenspektrometrie.

Literatur wird zur Verfügung gestellt

Modul	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 14	Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	Galland, Grolig
Studiengang	Masterstudiengang “Molecular and Cellular Biology” Masterstudiengang “Organismic Biology”	
Semesterlage	ab dem 1. Semester	
Block	nein	
Credits	15 (450 h)	
BTZ	12 TeilnehmerInnen	
Voraussetzungen	abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften	
Qualifikationsziele-	Die Studierenden sollen in der Vorlesung ein vertieftes Verständnis über die Physik und Biologie von Photo- und Magnetfeldrezeptoren und ihren Transduktionsketten erhalten, wobei auch wichtige Elemente des Cytoskeletts vorgestellt werden. In dem Begleitseminar sollen sich die Studierenden anhand von Originalliteratur mit aktueller Forschung in diesem Gebiet vertraut machen. Durch aktive Teilnahme an Seminarvorträgen werden Kommunikationstechniken und die englische Sprache eingeübt. Die Themenauswahl dieser Seminarreihe orientiert sich an den parallel durchgeführten Laborexperimenten, die sich auf aktuelle Forschungsthemen beziehen. Durch die Abfassung eines detaillierten Laborberichtes werden die Grundelemente des wissenschaftlichen Schreibens vermittelt. Bei der Laborarbeit und der Abfassung des Berichtes werden wichtige Schlüsselqualifikationen vermittelt. Zu diesen gehören der Umgang mit komplexer Graphik-Software und die Ausarbeitung präsentationsfähiger Darstellungen als Vorbereitung für wissenschaftliche Publikationen.	
Lehrformen	Vorlesung "Photo- und Magnetfeldrezeption in Pflanzen und Tieren" (2 SWS) Seminar „Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen“ (2 SWS) Laborpraktikum „Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen“ (6 SWS)	
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge “Molecular and Cellular Biology” und “Organismic Biology”. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Pflanzenphysiologie / Photobiologie“ anfertigen wollen, wird empfohlen, dieses Modul zu belegen, sofern die Arbeit in der AG Galland angefertigt werden soll.	
Prüfung	Benotung des Seminarvortrags (Gewichtungsfaktor = 6 Credits) und des schriftlichen Laborberichtes (Gewichtungsfaktor = 9 Credits). Der Laborbericht soll die Ergebnisse der experimentellen Arbeiten zusammenfassen, graphisch bzw. photographisch darstellen und kritisch diskutieren.	

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00315	Photo- und Magnetfeldrezeptoren bei Pflanzen und Tieren	Galland

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Sonne und Biosphäre; Ozon und UV; physikalische Grundlagen der Lichtrezeption und der Magnetfeldrezeption; physikalische Eigenschaften von Lichtquellen; optische Spektroskopie von Photorezeptoren; Prinzipien der Aktionsspektrometrie; Reiz-Transduktionsketten: biochemische und genetische Analysen; sensorische Adaptation; Phytochrome, Rhodopsine; Cryptochrome; Phototropine und andere Photorezeptoren; Biolumineszenz; Interaktion zwischen Licht- und Magnetfeldrezeption.

Literatur Spezialliteratur und Skriptum werden zur Verfügung gestellt

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00316	Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	Galland, Grolig

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Besprechung aktueller Originalarbeiten zur Photo- und Magnetfeldrezeption sowie zur Zellbiologie der Pflanzen. Teilnehmer führen Literaturrecherchen zu ausgewählten Themen durch und halten darüber einen benoteten, etwa 40-minütigen Seminarvortrag.

Literatur Spezialliteratur wird zur Verfügung gestellt.

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00317	Laborpraktikum Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	Galland, Grolig

SWS 6 (9 Credits; Workload: 270 h)

Inhalt Eigenständige Durchführung von Experimenten aus dem Spektrum folgender Methoden: Aktionsspektrometrie; Fluoreszenzspektroskopie; Differenzspektroskopie; Reflexionsspektroskopie; Bewegungsphysiologie von *Arabidopsis* und den einzelligen Organismen *Phycomyces* (Zygomycet), *Spirogyra* und *Mougeotia* (Charophyceae); Zellfraktionierung zur Isolation von Zellbestandteilen; Immundetektion (Immunoblot) und indirekte Immunfluoreszenz zum Nachweis von Antigenen; Genexpression (RT-PCR); quantifizierende Video- und konfokale Laserscan-Mikroskopie und Langzeitbeobachtung lebender Zellen; pharmakologische Eingriffe in das zelluläre Reiz-Reaktion-Gefüge und andere zellbiologische, biochemische und molekularbiologische Methoden.

Literatur Arbeitsanleitungen und Originalliteratur werden bereitgestellt

Arbeitsmittel werden im Labor bereitgestellt.

Modul	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 15	Photobiologie	Batschauer, Dörnemann u. Mitarbeiter

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology”
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	nein
Credits	15 (450 h)
BTZ	Maximal 12 Studierende für Kurs und Seminar
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Sprache	Deutsch und Englisch
Qualifikationsziele	Vermittlung der Grundlagen und spezieller Aspekte der Photobiologie in Theorie und Praxis sowie deren interdisziplinäre Arbeitsweise unter Einbeziehung von molekularbiologischen, genetischen, biochemischen und spektroskopischen Verfahren. Neben Licht als Energiequelle für Photosynthese werden vor allem sensorische Photorezeptoren von Pro- und Eukaryoten und deren Signalwege abgehandelt. Im experimentellen Teil dieses Moduls wird schwerpunktmäßig die Wirkung von Licht an Höheren Pflanzen analysiert. Das Ziel dieses Fachmoduls ist es, den Studierenden einen umfassenden Überblick über die Nutzung von Licht als Energie- und Informationsquelle für Organismen zu geben und die Bedeutung interdisziplinärer Forschungsansätze zu verdeutlichen. Das Modul qualifiziert für Berufsfelder in den Lebenswissenschaften mit interdisziplinärer Ausrichtung und Schwerpunkten in Molekularbiologie, Proteinbiochemie, Spektroskopie und Photobiologie.
Lehrformen	Vorlesung „Licht als Energie- und Informationsquelle“ (2 SWS), Kurs „Pflanzliche Pigmente und Photorezeptoren“ (6 SWS) und Seminar „Photobiologie“ (2 SWS)
Verwendung	Das Modul ist Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Pflanzenphysiologie mit Ausrichtung Molekularphysiologie anfertigen wollen, wird dieses Modul empfohlen.
Prüfung	<i>Vorlesung:</i> Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls abgelegt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung „Licht als Energie- und Informationsquelle“ gestellt. Gewichtungsfaktor: 4 Credits. <i>Kurs:</i> Schriftlich mit Benotung. Zusätzlich zur Prüfung muss ein Protokoll über die durchgeführten Versuche erstellt werden. Dieses Protokoll wird ebenfalls benotet. Gewichtungsfaktor: 7 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 des Vortrags sowie die Qualität des Handouts in die Benotung einfließen. Gewichtungsfaktor: 4 Credits

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00236	Licht als Energie- und Informationsquelle	Batschauer

SWS 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

Inhalt Licht als Energiequelle (generelle Prinzipien und spezielle Aspekte der Photosynthese; Bakteriorhodopsin); Sensorische Photorezeptoren bei Prokaryoten (sensorisches Rhodopsin, Photoactive Yellow Protein, Bacteriophytochrome); Visuelles System; Pflanzliche Photorezeptoren; Signaltransduktion; Photoperiodismus; Circadiane Rhythmik; Innere Uhren und deren Stellen durch Licht.

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

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00235	Pflanzliche Pigmente und Photorezeptoren	Batschauer, Dörnemann und Mitarbeiter

SWS 6 (7 Credits; Workload: 210 h)

Inhalt Eigenständige Durchführung von Versuchen in Kleingruppen. Die Experimente umfassen molekularbiologische, biochemische, spektroskopische, photobiologische und zellbiologische Verfahren und sind thematisch an photobiologischen Fragestellungen orientiert. Zu folgenden Themenbereichen werden Versuche durchgeführt:

Heterologe Expression pflanzlicher DNA-Reparaturenzyme (Photolyase), spektroskopische (UV-VIS, Fluoreszenz) und enzymatische (ELISA) Analyse. Transiente Expression von Reportergenkonstrukten (Grün fluoreszierendes Protein, GUS) zum Nachweis transkriptioneller Regulation der Genexpression durch Licht und zur intrazellulären Lokalisation (Fluoreszenzmikroskopie, KSLM) von Proteinen.

Analysen von Arabidopsis Photorezeptormutanten hinsichtlich physiologischer Antworten auf die spektrale Zusammensetzung des Lichts.

Protein-Protein Interaktionsanalysen mit pflanzlichen Photorezeptoren durch Hefe two-hybrid und Biolumineszenz-Resonanz-Energie-Transfer. Komplementäre Chromatische Adaptation der photosynthetischen Antennenkomplexe und lichtgesteuerter Aufbau des Photosyntheseapparats (Pigmentisolation, spektroskopische und chromatographische Analyse der Pigmente, Immunoblot Analysen).

Literatur Praktikumskript

Arbeitsmittel Werden bereitgestellt

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00238	Photobiologie	Batschauer

SWS 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

Inhalt Aus aktueller photobiologischer Literatur werden Themen der Vorlesung 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.

Literatur Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften in englischer Sprache

Modul	MSc Fachmodul	Dozent
MSc FM 16	Photosynthese & Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe	Dörnemann

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology”
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	2 Teilblöcke in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an das WS & eine ganzsemestrige Vorlesung im WS
Credits	15 (450 h)
BTZ	12 (ein Teil der Plätze ist für L3-Studierende vorgesehen)
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften, L3-Zwischenprüfung oder Vordiplom
Qualifikationsziele	Teil I Photosynthese: Die Photosynthese ist der wichtigste und größte Produktionsprozess auf der Erde. Die Studierenden sollen anhand des Seminars die Grundlagen der Photosynthese selbst erarbeiten und in der 2. Hälfte des Seminars anhand von ausgewählten Themen diese Kenntnisse vertiefen. Im Praktikum sollen die Studierenden dann mit Hilfe der erworbenen theoretischen Kenntnisse zum einen den Aufbau und die Funktionsweise des Photosyntheseapparates und seiner Substrukturen analysieren. Zum anderen sollen physikalische Parameter der Photosynthese und der beteiligten Pigmente gemessen werden und daraus dann der Zusammenhang von Lichtabsorption und Elektronentransport sowie die Verknüpfung mit den sie begleitenden chemischen Prozesse abgeleitet werden. Schwerpunkte sind spektroskopische, gelelektrophoretische und chromatographischen Methoden, aber auch die Anwendung allgemeiner molekularbiologischer und physikalischer Techniken. Die Abfassung von Protokollen und deren kritische Auswertung sind ebenfalls Ausbildungsziele. Die das Praktikum begleitenden Vor- und Nachbesprechungen sollen helfen, die erworbenen theoretischen Kenntnisse zu vertiefen und die Auswertung, Interpretation der Ergebnisse und deren kritische Reflektion zu unterstützen. Teil II Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe: Die Studierenden sollen anhand der Vorlesung die Grundlagen des pflanzlichen Sekundärstoffwechsels erlernen. Ziel ist es, die Zusammenhänge von Grund- und Sekundärstoffwechsel verstehen zu lernen und anhand von Strukturmerkmalen die Zuordnung zu Biosynthesewegen treffen zu können. Im Praktikum sollen die Studierenden dann mit Hilfe der erworbenen theoretischen Kenntnisse die Arbeitsanleitungen für die Isolierung und Charakterisierung von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen und von Enzymen aus deren Stoffwechsel in die Praxis umsetzen. Schwerpunkte sind spektroskopische und chromatographischen Methoden, aber auch die Anwendung allgemeiner biochemischer und organisch-chemischer Techniken. Die Abfassung von Protokollen und deren kritische Auswertung sind ebenfalls Ausbildungsziele. Das Praktikum soll helfen, die im Seminar erworbenen theoretischen Kenntnisse zu vertiefen und die Auswertung, Interpretation der Ergebnisse und deren kritische Reflektion zu unterstützen. Das Modul eignet sich besonders für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder der organismischen und molekularen Pflanzenwissenschaften, bei denen pharmakognostische und phytochemische Vorkenntnisse von Nutzen sind.

Lehrformen	Teil I Photosynthese: Praktikum „Photosynthese“ (5 SWS) und Seminar (2 SWS; während des Semesters n. V.) Teil II Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe: Vorlesung "Stoffwechsel sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe" (1 SWS), Praktikum „Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe“ (5 SWS) und Seminar (1 SWS; gekoppelt an das Praktikum)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“.
Prüfung	Schriftlich mit Benotung. Zwei Prüfungen zu den beiden Modulteilern werden jeweils im Anschluss an die Kursblöcke durchgeführt. Prüfung zu Teil I: Es werden Fragen zum Inhalt des Photosyntheseminars und zum Inhalt und den Methoden des Praktikums „Photosynthese“ gestellt (Gewichtungsfaktor: 7,5 Credits) Prüfung zu Teil II: Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Stoffwechsel sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe", des Praktikums „Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe“ und des begleitenden Seminars gestellt (Gewichtungsfaktor : 7,5 Credits)

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00253	Photosynthese	Dörnemann

SWS	2 (2,5 Credits; Workload: 75 h)
Inhalt	Photosyntheseapparat, Pigmente, Elektronentransport, Hill-Reaktion, ATP-Synthese, Cyclischer/nicht-cyclischer Elektronentransport, Calvin-Cyclus, C ₃ -/C ₄ -Stoffwechsel, globaler CO ₂ -Haushalt, Photoreduktion, Photowasserstoff
Literatur	D. W. Lawlor, Photosynthese, A. S. Raghavendra (ed.), Photosynthesis; für den 2. Teil des Seminars wird aktuelle Spezialliteratur ausgegeben, z. B. Artikel aus Fachzeitschriften

Praktikum	Veranstaltungstitel	Dozent
17 7 131 00252	Photosynthese	Dörnemann

SWS	5 (5 Credits; Workload: 150 h)
Inhalt	Eigenständige Durchführung von Experimenten und Erlernen von Methoden zur Isolierung, Reinigung und Charakterisierung Membrankomplexen und Proteinen des Photosyntheseapparates, spektroskopische, elektrophoretische, polarographische und chromatographische Methoden inkl. HPLC, Diskussion und kritische Wertung der Ergebnisse. Verfassen eines Versuchsprotokolls.
Literatur	D. W. Lawlor, Photosynthese, A. S. Raghavendra (ed.), Photosynthesis; Bereitgestellte Spezialliteratur
Arbeitsmittel	mitbringen: Praktikumsprogramm; Laborkittel, Taschenrechner; Zeichenmaterial; für das Praktikum benötigte Arbeitsmaterialien werden gestellt.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00241	Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe: Biochemie, Physiologie und ökologische Aspekte	Dörnemann

SWS 1 (1 Credit; Workload: 30 h)

Inhalt Einführung in den Stoffwechsel sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe: Shikimat-Weg, Flavonoide und andere pflanzliche Phenolkörper, Isoprenoide, Senfö- und Cyanogene Glucoside, Alkaloide, biogene Amine, Polyamine, natürliche Organo-Halogenide, Tetrapyrrole.

Literatur Kindl, Biochemie der Pflanzen, Springer Verlag, 1992/1994; Schopfer/Brennicke, Pflanzenphysiologie, Springer Verlag, 1999; Beyer, Lehrbuch der organischen Chemie, Hirzel Verlag, 1967, Fieser und Fieser, Organische Chemie, Verlag Chemie, 1968; Harborne, Ökologische Biochemie, Spektrum Verlag, 1995; Frohne/Jensen, Systematik des Pflanzenreiches unter besonderer Berücksichtigung chemischer Merkmale und pflanzlicher Drogen, G. Fischer Verlag, 1992; v. Sengbusch, Botanik, auf CD-Rom, neueste Auflage; Schlee, Ökologische Biochemie, Springer Verlag, 1986, ergänzendes Skript zur Vorlesung.

PR/SE	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00242/43	Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe	Dörnemann

SWS 5 + 1 (5 + 1,5 Credits; Workload: 150 + 45 h)

Inhalt Eigenständige Durchführung von Experimenten und Erlernen von Methoden zur Isolierung, Reinigung und Charakterisierung von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen und Enzymen aus deren Stoffwechsel. Seminar: Vertiefen der theoretischen Kenntnisse, Besprechen der Arbeitsanleitungen, Diskussion und kritische Wertung der Ergebnisse. Verfassen eines Versuchsprotokolls.

Literatur Kindl, Biochemie der Pflanzen, Springer Verlag, 1992/1994; Schopfer/Brennicke, Pflanzenphysiologie, Springer Verlag, 1999; Beyer, Lehrbuch der organischen Chemie, Hirzel Verlag, 1967, Fieser und Fieser, Organische Chemie, Verlag Chemie, 1968; Harborne, Ökologische Biochemie, Spektrum Verlag, 1995; Frohne/Jensen, Systematik des Pflanzenreiches unter besonderer Berücksichtigung chemischer Merkmale und pflanzlicher Drogen, G. Fischer Verlag, 1992; v. Sengbusch, Botanik, auf CD-Rom, neueste Auflage; Schlee, Ökologische Biochemie, Springer Verlag, 1986, ergänzendes Skript zur Vorlesung.

Arbeitsmittel mitbringen: Praktikumsprogramm; Laborkittel, Taschenrechner; Zeichenmaterial; für das Praktikum benötigte Arbeitsmaterialien werden gestellt.

Modul	Fachmodul	Dozenten
MSc FM 17	Räumliche Muster der Biodiversität	Brandl, Matthies, N.N.

Studiengang	Master-Studiengang “Organismic Biology”
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	Nein
Credits	15 (450 h)
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnisse der räumlichen Verteilung von Vegetation und Tierwelt. Das Modul vermittelt Kenntnisse für forschungs- aber auch praxisbezogene Berufsfelder im Bereich Ökologie, Naturschutz und Umweltforschung. Die im Modul vermittelten Fähigkeiten sind für alle Berufsfelder von Bedeutung, bei denen der Umgang mit raumbezogenen Informationen wichtig ist.
Lehrformen	Vorlesung „Vegetation der Erde“ (1 SWS) Seminar „Räumliche Muster der Biodiversität“ (1 SWS) Übungen „Räumliche Muster der Biodiversität“ (8 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Tierökologie“ anfertigen wollen, wird empfohlen, dieses Modul zu belegen.
Prüfung	Eine schriftliche und eine mündliche Prüfung mit Benotung: Teil 1: Klausur über Stoff der Vorlesung und Übung (Gewichtungsfaktor Teil 1 = 13,5 Credits); Teil 2: Benotung des Seminarvortrages (Gewichtungsfaktor Teil 2 = 1,5 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07961	Vegetation der Erde	Matthies

SWS	1 (1,5 Credits; Workload: 45 h)
Inhalt	Die Primärproduktion der Pflanzen ist die Grundlage aller Stoffkreisläufe und die Vegetation eines Gebietes bestimmt maßgeblich die Struktur seiner Ökosysteme. In dieser Vorlesung werden die Großlebensräume der Erde vorgestellt und die verschiedenen ökologischen Faktoren behandelt, die für die Ausbildung, Zusammensetzung und räumliche Anordnung der Vegetation entscheidend sind.
Literatur:	Archibold, O.W. (1995): Ecology of world vegetation. Chapman and Hall. Schultz, J. (2000): Handbuch der Ökozonen. UTB. Walter, H. und Breckle, S. (1999): Vegetation und Klimazonen: Grundriss der globalen Ökologie. 7. Aufl., Ulmer. Ellenberg H (1996) Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 5. Aufl. Ulmer.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07966	Räumliche Muster der Biodiversität	Brandl

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

Inhalt Am Beispiel eines ausgewählten Raumes werden die abiotischen und biotischen Faktoren behandelt, die die räumlichen Muster der Biodiversität bestimmen. Die Studierenden sollen in Referaten anhand selbstständig zusammengestellter Literatur wichtige Faktoren behandeln.

Literatur Originalarbeiten zur Ökologie des ausgewählten Raumes

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07959	Räumliche Muster der Biodiversität	Brandl, Matthies

SWS 8 (12 Credits; Workload: 360 h)

Inhalt Die Studierenden sollen in den Übungen die Wirkung abiotischer und biotischer Faktoren auf räumliche Muster der Biodiversität im Gelände herausarbeiten. Dabei werden auch Kenntnisse der Vegetation und Fauna eines ausgewählten Gebietes sowie Kenntnisse quantitativer freilandökologischer Methoden vermittelt. Besonderer Wert wird auf die Planung von Stichprobennahmen und Methoden der Untersuchung der räumlichen Verteilung gelegt.

Literatur Jongman, R.H.G., Braak, C.J.F., Van Tongeren, O.F.R. (1987): Data analysis in community and landscape ecology. Pudoc, Wageningen.
Walter, H., Breckle, S. (1999): Vegetation und Klimazonen: Grundriss der globalen Ökologie. 7. Aufl., Ulmer.
Spezielle Literatur zum ausgewählten Raum.

Modul	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 18	Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie	Meyer, Tups, N.N.

Studiengang	Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und „Organismic Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	ja
Credits	15 (450 h)
BTZ	12 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften.
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden und Forschungsthemen der Stoffwechselphysiologie. Prinzipielle Versuchsmethoden der Tierphysiologie werden anhand praktischer Versuchskomplexe erlernt und dokumentiert. Das Modul ist geeignet für praxis- und forschungsorientierte Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Tierphysiologie.
Lehrformen	Vorlesung "Energiehaushalt und Thermoregulation der Tiere" (2 SWS) und „Blockpraktikum Tierphysiologie“ (8 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Tierphysiologie anfertigen wollen, wird dieses Modul empfohlen.
Prüfung	Gruppendarstellung der durchgeführten Projekte, mündlich (3 Credits) und in Protokollform (12 Credits) am Ende des Moduls.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00323	SE: Tierphysiologie / Stoffwechselphysiologie Energiehaushalt u. Temperaturregulation d. Tiere	Meyer, Tups, N.N.

SWS	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
Inhalt	- Komponenten des Energiebudget - gastrointestinale Physiologie der Energieassimilation - Enterisches Nervensystem - Metabolische Eigenschaften verschiedener Gewebe - Partitionierung der assimilierten Energie - Hungerstoffwechsel - funktionelle Anatomie des Hypothalamus - neuroendokrine Regulation des Energiehaushalts - biochemische Mechanismen der Wärmebildung - Mitochondrien Bioenergetik - molekulare Mechanismen der Adipocyten Differenzierung - diätinduzierte Fettspeicherung - Genetik der Gewichtsregulation bei Mensch und Tier

Literatur wird bekannt gegeben

Praktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00323	Blockpraktikum Tierphysiologie/Stoffwechsel-physiologie	Meyer, Tups

SWS 8 (12 Credits; Workload: 360 h)

Inhalt Durchführung methodisch orientierter Projekte in kleinen Gruppen. Experimentelle Techniken: direkte und indirekte Kalorimetrie, Telemetrie, molekularbiologische und biochemische Charakterisierung von Mitochondrien, Immunhistochemie, Verhaltensstudien

Literatur wird zur Verfügung gestellt

Modul	MSc Fachmodul	Dozenten
MSc FM 19	Zellbiologie	Maier, Zauner

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology”
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	Wintersemester: KU und SE als Block, 1. – 3. Woche; VL ganzsemestrig
BTZ	12 TeilnehmerInnen
Credits	15 (450 h)
Voraussetzungen	abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen sich ein vertieftes Wissen der zellulären Kompartimentierung aneignen. Weiterhin sollen die Mechanismen der Kommunikation innerhalb und zwischen Zellen erarbeitet werden. Neben den theoretischen Grundlagen arbeiten sich die Studierenden in die Methoden moderner zellbiologischer Forschung ein. Hierbei spielt neben der eigenständigen Durchführung von Experimenten die bioinformatische Auswertung von Ergebnissen eine große Rolle. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich molekularer Lebenswissenschaften. Querverbindungen bestehen zu Entwicklungsbiologie, Parasitologie, Virologie, Biochemie und Genetik. Das Modul besitzt berufsqualifizierenden Charakter für forschungs- und praxisorientierte Tätigkeiten im Bereich von Hochschule und Industrie.
Lehrformen	Vorlesung "Zellbiologie" (1 SWS), „Zellbiologisches Seminar“ (2 SWS) und „Zellbiologischer Kurs“ (7 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Für Studierende, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Zellbiologie anfertigen wollen, ist dieses Modul Pflicht.
Prüfung	Schriftliche, benotete Prüfung zu den Inhalten der Vorlesung/des Kurses (Gewichtungsfaktor: 11,25 ETCS-Punkte) und benoteter Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor: 3,75 ETCS-Punkte).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00245	Zellbiologie	Maier

SWS	1 (2 Credits; Workload: 60 h)
Inhalt	Spezielle Zellbiologie der Kompartimente und Organellen Intra- und interzellulärer Transport und Kommunikation
Literatur	Lodish et al., Molecular Cell Biology 5. Edition, Freeman

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00246	Zellbiologisches Seminar	Maier, Zauner

SWS 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

Inhalt Besprechung neuer Methoden und Ergebnisse der Zellbiologie an Hand von Originalliteratur.

Literatur wird gestellt

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00247	Zellbiologischer Kurs	Zauner, Maier

SWS 7 (9 Credits; Workload: 270 h)

Inhalt Klonierungstechniken, Bioinformatik
ESTs, genomische Bibliotheken,
Organellen-Isolation und Charakterisierung
In vivo-Expression von Proteinen und deren Nachweis
Umwelt-Analysen

Literatur Kursprogramm, wird gestellt

Arbeitsmittel mitbringen: Kursprogramm; Taschenrechner; Labormantel

Modulnummer	Fachmodul	Dozenten
MSc FM 20	Marine Entwicklungsbiologie	Hassel, Kostron, Rebscher

Studiengang	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	Das Praktikum mit Exkursion liegt in der Regel in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Juli und September; siehe Aushang im Januar. Ein Teil des Kurses findet in Marburg statt.
Block	Kurs mit Exkursion
Credits	15 (450 h)
Voraussetzungen	Masterstudierende: ab 1. Semester. Erfolgreicher Abschluss des BSc-Fachmoduls „Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere“ oder vergleichbarer Veranstaltungen, für Villefranche-sur-Mer ist ein entwicklungsbiologisches Modul vorteilhaft. BTZ, Anmeldung bereits im Frühjahr nötig (Aushang).
Qualifikationsziele	Die Studierenden erweitern aktiv ihre Kenntnisse in Meeresbiologie und mariner Entwicklungsbiologie, in der Regel in Villefranche-sur-Mer (Hassel, Kostron). Die Fähigkeit zur systematischen Klassifizierung mariner Tiere, 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 Entwicklungsbiologie. Querverbindungen bestehen zu Ökologie, Naturschutz und Physiologie. Fachdidaktische Anteile können enthalten sein wenn Lehramtsstudierende den Kurs als Fachdidaktik III wählen.
Lehrformen	Seminar (2 SWS) im vorher laufenden Sommersemester und Kurs (8 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“ und den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Restplätze können als Profilm modul „Meeresbiologie“ belegt werden.
Prüfung	Schriftliches Protokoll und benoteter Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor = 12 Credits für das Praktikum und 3 Credits für den Seminarvortrag).

KU/EX	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07900	Marine Entwicklungsbiologie (Villefranche-sur-Mer)	Hassel, Kostron, Rebscher

SWS	8 (12 Credits; Workload: 360 h)
Inhalt	Von 14 Kurstagen finden mindestens 10 in Villefranche-sur-Mer statt, maximal 4 in Marburg. 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

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07950	Meeresbiologie und Entwicklungsbiologie mariner Organismen	Hassel, Kostron, Rebscher

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

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

Modul	Fachmodul	Dozenten
MSc FM BC	Biochemie III	Essen, Linne, Marahiel

Studiengang	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	nein
Credits	15 (450 h)
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	Biochemie des komplexen Stoffwechsels und der Membranen Die Studierenden sollen die Biochemie mit den besonderen Schwerpunkten Membranbiochemie und Biosynthese/Biodegradation biologischer Bausteine erlernen. Lernziel ist der Erwerb eines umfassenden Verständnisses der chemischen Mechanismen und der Regulation, die diesen Prozessen zugrunde liegen. Zudem soll das methodische Repertoire der Biochemie in seiner Breite erfasst werden. Innerhalb des Praktikums werden aktuelle biochemische Standardtechniken erlernt.
Lehrformen	Vorlesung "Membranbiochemie und Biosynthese" (2 SWS), Vorlesung/Seminar "Biochemische Analytik" (2 SWS) und Praktikum/Seminar „Biochemisches Masterpraktikum“ (6 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Prüfung	Die Prüfung enthält drei Teilmodulprüfungen. Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 6 Credits) enthält Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Biochemie III". Diese schriftliche Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt. Eine mündliche Prüfung (Gewichtungsfaktor = 1,5 Credits) erfolgt im Rahmen eines Seminarbeitrags zum Seminar „Biochemische Methodik“. Die Protokolle zum Praktikum „Protein- und Gentechnikkursus“ zählen als schriftliche Prüfung (Gewichtungsfaktor = 7,5 Credits) und müssen spätestens bis eine Woche nach Praktikumsende abgegeben sein.

VL	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 133 xxx	Membranbiochemie und Biosynthese	Essen, Marahiel

SWS	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
Inhalt	Abbau von Lipiden, Fettsäuren, β -Oxidation in Mitochondrien, Peroxisomen; Ketonkörper; Biosynthese von Lipiden, Phospholipide, Ceramide, Ganglioside; Lipooxygenasen, Prostaglandine, Leukotriene; Cholesterinester, Lipidtransport im Blut, Isoprenoide, Steroidhormone und Gen-Aktivierung; Membranproteine, Mechanismen des Membrantransports, Porphyrine, Abbau von Aminosäuren; von Aminosäuren ausgehende Biosynthesen, Transaminierung, Aminosäureabbau, Harnstoffzyklus, NH_3 -Assimilierung, Biosynthese von Aminosäuren, Purinen, Pyrimidinen und Nukleotiden

Literatur aktuelle Ausgaben von Lehninger "Biochemie" oder Voet "Lehrbuch der Biochemie"

VL/SE	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 133 xxx	Biochemische Analytik	Essen, Linne, Marahiel

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt proteinchemische und enzymologische Methoden, Datenbankanalysen, Proteinchromatographie, gentechnische Grundoperationen f. Biochemiker (PCR, Sequenzierung etc.), Massenspektrometrie, Röntgenstrukturanalyse, NMR und andere biophysikalische Methoden, Immunotechniken, Anwendung radioaktiver Isotope

Literatur Lottspeich & Zorbas "Bioanalytik" oder andere gesondert angegebene Literatur

Arbeitsmittel zur Erstellung von Präsentationen

PR/SE	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 133 xxx	Biochemisches Masterpraktikum	Essen, Linne, Marahiel

SWS 6 (9 Credits; Workload: 270 h)

Inhalt Klonierung, DNA-Sequenzierung, PCR, Restriktionsanalyse, Southern-, Western- u. Northernblots, proteinchromatographische Operationen, Bioassays, rekombinante Proteinexpression

Literatur wird ausgegeben

Arbeitsmittel Taschenrechner, Laborkittel, Schreibmaterialien

Modul	Fachmodul	Dozenten
MSc FM GB	Geobiologie	Dozenten der Geographie

Studiengang	Master-Studiengang “Organismic Biology”
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	s. Modulbeschreibungen des FB Geographie
Credits	18
Voraussetzungen	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziele	s. Modulbeschreibungen des FB Geographie
Lehrformen	s. Modulbeschreibungen des FB Geographie
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“.
Prüfung	s. Modulbeschreibungen des FB Geographie

Das Fachmodul Geobiologie setzt sich aus den geologischen Wahlfachmodulen des Fachbereichs Geographie (FB 19) zusammen (siehe untenstehende Tabelle). Die Modulbeschreibungen finden Sie über nachfolgenden Link: www.uni-marburg.de/fb19/studium/studiengaenge/bsc-geographie/studiengangprofil/studienaufbau/wahlpflichtmodule/geologie/index_html

Studierende des MSc Organismic Biology belegen entweder (1) drei der unten aufgeführten Module à 6 Credits oder (2) das Modul „Sedimentäre und geobiologische Interaktionen im Makrotidal der Bretagne – Meeresgeologischer Kurs in Roscoff“ (12 Credits) in Kombination mit einem 6 Credits umfassenden Modul aus der Liste. Für keines der Module besteht eine Eingangsvoraussetzung.

Dozent	Modultitel (Arbeitstitel)	LP	SoSe 09	WS 09/10	SoSe 10	WS 10/11	SoSe 11	WS 11/12	SoSe 12
Masberg	Mineral- und Gesteinskunde für Geographen	6				x			
Masberg	Einführung in die Vulkanologie	6	x				x		
Masberg	Methoden der analytische Geochemie	6		x	x			x	x
Amler	Entwicklung Biosphäre	6		x		x		x	
Amler	Einführung in das System Erde	6	x		x		x		x
Tietze	Sedimentologie	6			x		x		x
Vogler	Plattentektonik	6		x		x		x	
Vogler	Tektonik	6		x		x		x	
Amler, Tietze, Vogler	Sedimentäre und geobiologische Interaktionen im Makrotidal der Bretagne – Meeresgeologischer Kurs in Roscoff	12	x		x		x		x

Modulbeschreibungen für die Master-Studiengänge

Modulbeschreibung	Studiengang	Seite
Vertiefungsmodule		1
VM 1 – Aktuelle Themen der Mikrobiologie	MCB	1
VM 2 – Nr. nicht vergeben	MCB	
VM 3 – Entwicklung und Spezielle Zoologie	MCB	3
VM 4 – Genetik	MCB	5
VM 5 – Naturschutz II	MOB	7
VM 6 – Neurobiologie	MCB, MOB	12
VM 7 – Parasitologie	MCB	14
VM 8 – Pflanzenökologie: Individuen, Populationen	MOB	15
VM 9 – Photo- u. Graviperzeption d. Pflanzen	MCB, MOB	18
VM 10 – Photobiologie und Molekularbiologie	MCB	21
VM 11 – Populationsgenetik	MOB	24
VM 12 – Spezielle Botanik & Mykologie	MOB	27
VM 13 – Spezielle Zoologie	MOB	30
VM 14 – Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie	MCB, MOB	32
VM 15 – Vertiefung Naturschutzbiologie	MCB, MOB	34
VM 16 – Zellbiologie	MCB	38
VM BC – Biochemie IV	MCB	40
VM MED 1 – Infektionsimmunologie	MCB	42
VM MED 2 – Virologie	MCB	43

MSc VM 1	Aktuelle Themen der Mikrobiologie	Professoren und Mitarbeiter des Fachgebiets Mikrobiologie und des MPI terrestrische Mikrobiologie
----------	-----------------------------------	--

Studiengang	Master-Studiengang "Molecular and Cellular Biology"
Semesterlage	im 3. Semester
Block	ja
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der mikrobiologischen MA-Fachmodule und 2 weiterer Fachmodule oder 1 weiteren Fachmodul und 2 Profilmodulen.
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse in molekularer Mikrobiologie, mikrobieller Biochemie, Ökophysiologie oder mikrobieller Ökologie theoretisch und praktisch erweitern. Dabei soll besonders die Planung und Durchführung der Experimente im Hinblick auf die Masterarbeit geübt werden. Neben dem Experimentieren kommt der Anwendung graphischer Methoden und dem Einsatz von Spezialsoftware für Dokumentation, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse besondere Bedeutung zu.
Lehrformen	Laborpraktikum (18 SWS) mit Seminar (2 SWS).
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Das Modul ist verpflichtend für Studierende, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Mikrobiologie anfertigen wollen.
Prüfung	Laborarbeit mit Protokoll (Gewichtungsfaktor = 12 Credits), Schriftliche Zusammenfassung des Projektes (Gewichtungsfaktor = 12 Credits), Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor = 6 Credits).
Literatur	wird angegeben

Kurs 17 131 00224	Veranstaltungstitel Laborpraktikum	Dozenten Professoren und Mitarbeiter des Fachgebietes Mikrobiologie und des MPI für terrestrische Mikrobiologie
-----------------------------	--	--

SWS	18 (24 Credits; Workload: 720 h)
Inhalt	Mitarbeit in Projekten der Arbeitsgruppen des Fachgebietes Mikrobiologie und des MPI für terrestrische Mikrobiologie
Literatur	wird angegeben
Arbeitsmittel	Kittel, Protokollbuch

Seminar 17 131 00226	Veranstaltungstitel Seminar zum Laborpraktikum	Dozenten Arbeitsgruppenleiter des Fachgebiets Mikrobiologie und des MPI
--------------------------------	--	---

SWS 2 (6 Credits; 180 h)

Inhalt Vorstellung und Besprechung der eigenen Arbeiten. Diskussion der Projekte und Methoden aus den Arbeitsgruppen.

Literatur Literatur vom Arbeitsgruppenleiter nach Absprache und nach eigener Recherche.

Arbeitsmittel PC, Beamer, Overheadprojektor, Tafel

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 3	Entwicklung und Spezielle Zoologie	Buttgereit, Hassel, N.N., Renkawitz-Pohl

Studiengang	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“
Semesterlage	im 3. Semester
Block	ja
BTZ	12
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele	Die Studierenden vertiefen ihre methodisch-praktischen Kenntnisse in der Entwicklungsbiologie oder der molekular ausgerichteten Speziellen Zoologie. Hierfür werden überwiegend molekular- und zellbiologische Methoden im Rahmen eines biologischen Projektes angewandt und gegebenenfalls Kenntnisse in der bioinformatischen Auswertung von Sequenzen erlernt. Neben der Versuchsplanung und der Versuchsdurchführung werden auch Methoden der Auswertung und der Interpretation der Ergebnisse vermittelt. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der molekularen Lebenswissenschaften und qualifiziert für späteres Arbeiten an Forschungseinrichtungen oder in der Industrie. Querverbindungen bestehen zu Genetik, Physiologie, Zellbiologie und Medizin.
Lehrformen	Angeleitete Projektarbeit im Labor nach Absprache mit den Dozenten mit folgenden Schwerpunkten: Zelluläre Aspekte der Evolution der Tiere oder der Entwicklungsmechanismen von Evertebraten oder Vertebraten (20 SWS).
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Entwicklungsbiologie oder Spezielle Zoologie mit molekularer Ausrichtung anfertigen wollen.
Prüfung	Versuchsprotokoll mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 30 Credits). Das Versuchsprotokoll wird innerhalb von 3 Wochen nach Abschluss des Moduls abgegeben.

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 02511	Laborpraktikum	Buttgereit, Hassel, N.N., Renkawitz-Pohl

SWS	18 (27 Credits; Workload: 810 h)
Inhalt	Bearbeitung eines aktuellen Projekts.
Literatur	Methodenkapitel aus Lodish et al, 2002; Alberts et al., 2002; spezifische zur Verfügung gestellte Originalliteratur und Versuchsskripte
Arbeitsmittel	mitbringen: Kittel, Laborprotokollbuch

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 02512	Seminar Entwicklung und Spezielle Zoologie	Buttgereit, Hassel, N.N., Renkawitz-Pohl

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt aktuelle Themen aus Entwicklungs-genetik und Evolutionsbiologie

Literatur Originalliteratur wird zur Verfügung gestellt

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 4	Genetik	Bölker, Kahmann, Mösch

Studiengang	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“
Semesterlage	im 3. Semester
Block	Ja
Credits	30 (900 h)
BTZ	12; der Leistungsnachweis im Fachgebiet Genetik entscheidet bei der Platzvergabe.
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen in Vorbereitung auf die Masterarbeit lernen, Probleme selbständig experimentell zu bearbeiten. 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	Projektseminar (2 SWS) und Laborpraktikum „Project Course Molecular Genetics“ (18 SWS). Die Veranstaltungen werden in Englisch abgehalten.
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Genetik anfertigen wollen.
Prüfung	Benotetes Protokoll über die durchgeführten Versuche des Praktikums (Gewichtung = 15 Credits) und Beitrag im Projektseminar (Gewichtung = 15 Credits).
Literatur	Originalliteratur

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 02523	Project Seminar	Bölker, Kahmann, Mösch

SWS	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
Inhalt	Die Teilnehmer des Laborpraktikums sollen die in ihrem Praktikum angegangenen Fragestellungen, ihren theoretischen Hintergrund, die zur Lösung der entsprechenden Probleme vorgesehenen experimentellen Strategien und die bisher erzielten Ergebnisse in einem Vortrag darstellen und diskutieren. Neben der Hilfestellung bei der Vorbereitung, erfolgt nach dem Vortrag eine inhaltliche wie auch vortragstechnische Kritik. Die Ergebnisse der praktischen Arbeit sollen in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung protokolliert werden. Zusätzlich sollen sie im Rahmen einer Abschlussveranstaltung in Form eines Posters präsentiert werden.
Literatur	Originalliteratur

Kurs 17 131 02522	Veranstaltungstitel Project Course Molecular Genetics (Projektkurs Molekulargenetik)	Dozenten Bölker, Kahmann, Mösch
-----------------------------	---	---

SWS 18 (26 Credits; Workload: 780 h)

Inhalt Durchführung molekulargenetischer Experimente im Rahmen eines projektbezogenen Laborpraktikums.

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

Arbeitsmittel mitbringen: Kittel; wasserfester Stift

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 5	Naturschutz II	Plachter, N.N.

Studiengang	Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	2. und 3. Semester
Block	Nein
Credits	30 (900 h)
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen	abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
Qualifikationsziel	Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse für das Wissensfeld des Naturschutzes und der nachhaltigen Entwicklung, wobei auf internationale Ansätze besonderer Wert gelegt wird. Das Modul qualifiziert für freiberufliche verbandsbezogene und behördliche Koordinations- und Leitungsaufgaben, insbesondere in staatlichen Forschungseinrichtungen, in der Verwaltung, in internationalen Naturschutzverbänden, in internationalen Organisationen und für die Mitarbeit bei internationalen Vereinbarungen und Konventionen..
Inhalt	Das Modul ist zweisemestrig (Sommer/Winter). Im Sommer werden zu einem Seminar hochrangige Naturschutz-Praktiker eingeladen, mit denen über aktuelle Probleme des Naturschutzes diskutiert wird. Ein Teilblock aus 2 mehrtägigen Exkursionen und begleitendem Seminar greift weitere Aspekte des modernen Naturschutzes auf (z.B. Naturschutz in Hochgebirgen oder an Meeresküsten) und beleuchtet diese im Gelände. Dabei stehen Schutzgebiete im Zentrum. Im Wintersemester wird mit drei Vorlesungen ein Überblick über den Naturschutz in den verschiedenen Kontinenten der Erde gegeben. Ein Kurs vertieft die Kenntnisse in ökologischen Methoden, die in wissenschaftlichen Untersuchungen zu Naturschutzthemen von Bedeutung sind. Ein weiterer Kurs vermittelt die Fähigkeit zur Anfertigung von Veröffentlichungen und praxisbezogenen Berichten.
Lehrformen	Vorlesungen „Nature Conservation in Asia“, „Africa/Australia/Oceania“, „Americas/Antarctica“, Seminare „Praxis des Naturschutzes“, und „Einführung in wissenschaftliches Arbeiten“. Exkursionen zu Großschutzgebieten (Nationalparke und Biosphärenreservate) innerhalb und außerhalb Deutschlands sowie begleitendes Seminar.
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Master-Studiengang “Organismic Biology”. Studierenden, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Naturschutz“ anfertigen wollen, wird empfohlen, dieses Modul zu belegen, insbesondere dann, wenn die Arbeit in der AG Plachter angefertigt werden soll.

Prüfungen

Sommersemester: (a) Mündliches Gruppen-Kolloquium und Diskussionsbeteiligung zum Seminar „Praxis des Naturschutzes“ (Gewichtungsfaktor: 4,5 Credits), b) 2 Protokolle zu den beiden Exkursionen sowie 2 Themenreferate während der Exkursionen (Gewichtungsfaktor: 9 Credits).

Wintersemester: (a) Schriftliche Klausur zu den drei Vorlesungen und dem Kurs „Ökologische Methoden im Naturschutz“ (Gewichtungsfaktor: 13,5 Credits) in der letzten Semesterwoche; (b) Seminar „Einführung in wissenschaftliches Arbeiten“: Entwurf eines Manuskriptes für einen „Review“-Artikel in einer wissenschaftlichen Zeitschrift (Gewichtungsfaktor: 3 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08460	Nature Conservation in Asia	Plachter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Sprache: Englisch

Inhalt Die Vorlesung bietet einen eingehenden Überblick über die Naturausstattung und die besonderen Naturschutzstrategien Asiens. Regionale Spezifika werden herausgearbeitet. Sie werden mit den europäischen und den amerikanischen Schutzkonzepten in Beziehung gesetzt. Die Verwirklichung wird anhand von Beispiel-Ländern aufgezeigt (z.B. Georgien, Russland, Japan, China, Staaten in Südostasien). Perspektiven für eine nachhaltige, naturschonende Entwicklung dieser Länder werden diskutiert. Zu jedem Land werden erklärende Statistiken präsentiert, die wichtigsten Arten und Ökosysteme werden vorgestellt.

Arbeitsmittel CD, die zu Beginn der Vorlesung ausgegeben wird.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08461	Nature Conservation in Africa and Australia	Plachter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Sprache: Englisch

Inhalt Die Vorlesung bietet einen eingehenden Überblick über die Naturausstattung und die besonderen Naturschutzstrategien Afrikas, Australiens und Ozeaniens. Regionale Spezifika werden herausgearbeitet. Sie werden mit den europäischen und den amerikanischen Schutzkonzepten in Beziehung gesetzt. Schwerpunkte sind u.a. Wüsten und Savannen, tropische Regenwälder, subtropische Ökosysteme und, hinsichtlich von Eingriffen Waldrodung, Abbau von Bodenschätzen und Bürgerkriege. Eine nachhaltige, naturschonende Entwicklung dieser Regionen wird diskutiert. Zu jedem Land werden erklärende Statistiken präsentiert, die wichtigsten Arten und Ökosysteme werden vorgestellt.

Arbeitsmittel CD, die zu Beginn der Vorlesung ausgegeben wird.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 008470	Nature Conservation in America and Antarctica	Plachter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Sprache: Englisch

Inhalt Die Vorlesung bietet einen eingehenden Überblick über die Naturlausstattung und die besonderen Naturschutzstrategien Beider Amerikas und der Antarktis. Regionale Spezifika werden herausgearbeitet. Sie werden mit den europäischen und den amerikanischen Schutzkonzepten in Beziehung gesetzt. Die Verwirklichung wird anhand von Beispiel-Ländern aufgezeigt (z.B.USA, Kanada, Costa Rica, Venezuela). Perspektiven für eine nachhaltige, naturschonende Entwicklung dieser Länder werden diskutiert. Zu jedem Land werden erklärende Statistiken präsentiert, die wichtigsten Arten und Ökosysteme werden vorgestellt.

Arbeitsmittel CD, die zu Beginn der Vorlesung ausgegeben wird.

KU	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08464	Ökologische Methoden im Naturschutz	Plachter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Sprache: Deutsch

Inhalt Der Kurs fokussiert auf Methoden der Erfassung von Tieren, Pflanzen und Ökosystemstrukturen im Gelände sowie auf die nachfolgende Datenanalyse (einschl. Fernerkundung, GIS, statistische Verfahren). Die Verfahren werden vorgestellt und anhand konkreter Fallbeispiele angewandt. .

Literatur MÜHLENBERG „Freilandökologie“, letzte Auflage; Statistik-Literatur

Arbeitsmittel PC

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 00459	Einführung in wissensch. Arbeiten	Plachter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Sprache: Englisch/Deutsch (zweisprachig)

Inhalt Das Seminar behandelt die basalen Techniken wissenschaftlichen Arbeitens von den Arbeitshypothesen über das Untersuchungskonzept bis hin zur Veröffentlichung in wissenschaftlichen Zeitschriften und in Berichten an die Drittmittel-finanzierende Organisation. Ebenfalls besprochen werden Berichte im Rahmen einer „Consulting-Tätigkeit“. Häufig gemachte Fehler werden aufgezeigt und eingehend diskutiert.

Jeder Studierende fertigt aus einem vorgegebenen Themenkatalog im Verlauf des Seminars den Entwurf eines wissenschaftlichen Übersichtsartikels an, den er in der Mitte des Semesters und in überarbeiteter Form erneut am Ende des Semesters dem Plenum vorstellt.

Literatur Wird beispielhaft gemäß gewähltem Thema bereitgestellt. Der Studierende nutzt die üblichen Recherchemöglichkeiten um sich einen vollständigen Überblick über die einschlägige Literatur zu verschaffen.

Arbeitsmittel PC

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 01113	Praxis des Naturschutzes	Plachter

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

Sprache: Deutsch/Englisch

Inhalt Die Veranstaltung soll einen Überblick über wichtige aktuelle Entwicklungen des Naturschutzes vermitteln und gleichzeitig die Möglichkeit geben, typische Berufsprofile im Naturschutz kennenzulernen. 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 n.V.

Arbeitsmittel Dokumente (handouts), die rechtzeitig vor dem jeweiligen Kurstag ausgegeben werden.

EX u. SE	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 05731	Praxis-Exkursion 1	Plachter
17 131 05733		

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Jährlich wechselnd werden Schwerpunktthemen des Naturschutzes in Zentral- und Südeuropa ausgewählt. Hierzu finden jeweils zwei mehrtägige Exkursionen und ein begleitendes Seminar statt. Im Zentrum stehen Inhalte und Management von Schutzgebieten. Darüber hinaus werden Fauna und Flora der jeweiligen Landschaft analysiert. In Gruppen werden Ergebnisse erarbeitet und allen Teilnehmern/innen in schriftlicher und mündlicher Form vorgestellt.

Diese Exkursion (4-5 Tage, einschl. Wochenende), wird im Mai des jeweiligen Jahres stattfinden.

Literatur	Übliche Bestimmungsliteratur
Arbeitsmittel	Spezielle Dokumente und Veröffentlichungen zu den jeweils besuchten Schutzgebieten, die am Anfang des Semesters bereitgestellt werden.

EX u. SE	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 05732	Praxis-Exkursion 2	Plachter
17 131 05733		

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Jährlich wechselnd werden Schwerpunktthemen des Naturschutzes in Zentral- und Südeuropa ausgewählt. Hierzu finden jeweils zwei mehrtägige Exkursionen und ein begleitendes Seminar statt. Im Zentrum stehen Inhalte und Management von Schutzgebieten. Darüber hinaus werden Fauna und Flora der jeweiligen Landschaft analysiert. In Gruppen werden Ergebnisse erarbeitet und allen Teilnehmern/innen in schriftlicher und mündlicher Form vorgestellt.

Diese Exkursion (7-8 Tage, einschl. Wochenende), wird unmittelbar nach Ende des Sommersemesters stattfinden.

Literatur Übliche Bestimmungsliteratur

Arbeitsmittel Spezielle Dokumente und Veröffentlichungen zu den jeweils besuchten Schutzgebieten, die am Anfang des Semesters bereitgestellt werden.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 01114	Naturschutzaspekte	Plachter

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Begleitendes und vorbereitendes Seminar zu den beiden Praxis-Exkursionen. Themenbezogen (jährlich wechselnd) werden spezifische Sachverhalte aufgegriffen und nach studentischen Präsentationen besprochen.

Literatur Wird themenbezogen zum Beginn des jeweiligen Sommersemesters angegeben.

Arbeitsmittel Spezielle Dokumente und Veröffentlichungen zu den jeweils besuchten Schutzgebieten, die am Anfang des Semesters bereitgestellt werden.

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 6	Neurobiologie	Homberg, Schachtner Wegener

Studiengang	Master-Studiengänge “Molecular and Cellular Biology” und “Organismic Biology”
Semesterlage	3. Semester
Block	Ja
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele	Im Rahmen von umgrenzten Forschungsprojekten werden aktuelle Fragen der Neurobiologie experimentell bearbeitet und in Form eines wissenschaftlichen Manuskriptes dokumentiert. Im begleitenden Seminar erlernen die Studierenden, englischsprachige Originalarbeiten mit Bezug zu ihrem Projekt zu verarbeiten, mit Hilfe rechnergestützter Medien zu referieren und kritisch zu diskutieren. Das Modul ist geeignet für praxis- und forschungsorientierte Berufsfelder im Bereich der Tierphysiologie und Neurowissenschaften.
Lehrformen	Seminar „Forschungsprojekte der Neurobiologie“ (2 SWS) und Praktikum „Forschungsprojekt Neurobiologie“ (18 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Master-Arbeit im Fachgebiet Tierphysiologie/Neurobiologie anfertigen wollen.
Prüfung	Referat über ein Forschungsprojekt inklusive Literaturhintergrund im Seminar (10 Credits); Protokoll des Forschungsprojekts am Ende des Moduls (20 Credits)

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00326	Forschungsprojekte der Neurobiologie	Homberg, Schachtner, Wegener

SWS	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
Inhalt	Referate mit Diskussion aktueller Forschungsarbeiten aus den Gebieten: Neuroanatomie, Neurophysiologie, Ethologie, Sinnesphysiologie, und Neuronale Entwicklung von Insekten
Literatur	wird zur Verfügung gestellt

Praktikum 17 131 00324	Veranstaltungstitel Forschungsprojekt Neurobiologie	Dozenten Homborg, Schachtner, Wegener
----------------------------------	---	--

SWS 18 (27 Credits; Workload: 810 h)

Inhalt Eigenständige Durchführung eines experimentellen Projekts aus den Themen:
Organisation, Funktion und Entwicklung des Nervensystems von Insekten,
Verhaltensphysiologie von Insekten

Literatur wird zur Verfügung gestellt

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 7	Parasitologie	Lingelbach und Mitarbeiter, Garten

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology”
Semesterlage	im 3. Semester
Block	ja
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule (als eines davon wird „Molekulare und zelluläre Infektionsbiologie“ empfohlen) sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele-	Arbeiten zu aktuellen Fragen der parasitologischen Grundlagenforschung Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich medizinischer Parasitologie.
Lehrformen	Laborpraktikum „Parasitologie (18 SWS), Seminar „Interdisziplinäre Infektionsbiologie“ (2 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Parasitologie anfertigen wollen.
Prüfung	Es sind 2 mündliche Teilmodulprüfungen vorgesehen: 1) Die Ergebnisse des Praktikums sollen in Form einer Präsentation vorgestellt und im Zusammenhang mit der jeweils zur Verfügung gestellten Literatur diskutiert werden (27 Credits). 2) Darstellung der erarbeiteten Seminarinhalte (3 Credits) Die Prüfungen werden nach Abschluss des Moduls vorgenommen.

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 02531	Parasitologie	Lingelbach und Mitarbeiter

SWS	18 (27 Credits; Workload: 810 h)
Inhalt	Arbeiten zu aktuellen Fragen der parasitologischen Grundlagenforschung. Erstellung eines Versuchsprotokolls!
Literatur	aktuelle Publikationen

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 02532	Interdisziplinäre Infektionsbiologie	Garten, Lingelbach

SWS	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
Inhalt	Es werden aktuelle Forschungsarbeiten aus den Arbeitsgruppen vorgestellt.
Literatur	aktuelle Publikationen

Modul	Vertiefungsmodul	Dozent
MSc VM 8	Pflanzenökologie: Individuen, Populationen und Gemeinschaften	Matthies

Studiengang	Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	2. Semester (Sommer), z.T. Sommersemesterferien
Block	Ja
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium von 1-2 Fachmodulen.
Qualifikationsziele	Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse der Ökologie der Pflanzen (Standortsfaktoren, Populationsökologie, Vegetation) sowie der Methodik der ökologischen Forschung (Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen), Schaffung der Voraussetzungen für eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit im Fach Pflanzenökologie. Das Modul ist geeignet für Berufsfelder im Bereich der organismischen Biologie und des Naturschutzes, die vertiefte Kenntnisse der Pflanzenökologie und der Vegetation, sowie der Versuchsplanung und statistischen Datenauswertung voraussetzen. Dazu gehören ökologische Forschung, Tätigkeit in Behörden und Verbänden und Gutachtertätigkeit.
Lehrformen	Vorlesung mentelles „Populationsbiologie der Pflanzen“ (2 SWS) Vorlesung mit Übungen „ExperiDesign und Datenanalyse in der Ökologie“ (4 SWS) Seminar “Current topics in plant ecology” (2 SWS) Übungen „Pflanzenökologische Methodik“ (4 SWS) Kurs „Populations- und Vegetationsökologie“ (8 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“ Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Pflanzenökologie anfertigen wollen.
Prüfung	Schriftlich und mündlich mit Benotung in mehreren Teilen: Benotung des Kursprotokolls (6 Credits), Klausur über Stoff des Kurses "Populations- und Vegetationsökologie" und der Übungen "Pflanzenökologische Methodik" (8 Credits), Benotung des Seminarvortrages (2 Credits), Klausur über Stoff der Vorlesung "Populationsbiologie der Pflanzen" und des Seminars (6 Credits), Klausur über Stoff des Vorlesung "Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie" (8 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 09770	Populationsbiologie der Pflanzen	Matthies

SWS	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
Inhalt	Die Populationsbiologie der Pflanzen trägt maßgeblich zum Verständnis der Struktur und Dynamik von Pflanzenpopulationen (z.B. von Unkräutern, oder gefährdeten Arten), aber auch von Vegetationsprozessen bei.

Die Vorlesung behandelt die wesentlichen Prinzipien der Populationsbiologie der Pflanzen und zeigt Anwendungen im Naturschutz und in der Land- und Forstwirtschaft auf.

- Literatur**
- Silvertown/Charlesworth: Introduction to plant population biology. Blackwell.
 Gurevitch/Scheiner/Fox: The ecology of plants. Sinauer.
 Gibson: Methods in comparative plant population ecology. Oxford University Press.
 Crawley (ed.): Plant Ecology. Blackwell.

VL & UE	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08290	Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie	Matthies

SWS 4 (8 Credits; Workload: 240 h)

Inhalt

Aufgrund der großen Variabilität der untersuchten Systeme hat die Versuchsplanung und statistische Analyse in der Ökologie 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 ökologischen Forschung.

Literatur

Quinn/Keough: Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press.
 Sokal/Rohlf: Biometry. Freeman.
 Zar: Biostatistical analysis. Prentice Hall.

Übung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08310	Pflanzenökologische Methodik	Matthies

SWS 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt

Diese Veranstaltung vermittelt eine vertiefte Kenntnis quantitativer Methoden der Pflanzenökologie, insbesondere der Populationsbiologie der Pflanzen und der Vegetationsökologie im Hinblick auf eine Masterarbeit in Pflanzenökologie.

Literatur

Gurevitch/Scheiner/Fox: The ecology of plants. Sinauer.
 Gibson: Methods in comparative plant population ecology. Oxford University Press.
 Jongman/ter Braak/van Tongeren: Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Cambridge University Press.
 Leps/Smilauer: Multivariate analysis of ecological data using CANOCO. Cambridge University Press.

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08320	Populations- und Vegetationsökologie	Matthies

SWS 8 (8 Credits; Workload: 240 h)

Inhalt In dieser Veranstaltung werden die Methoden der Pflanzenökologie zur Analyse von Populationen und Pflanzengemeinschaften anhand von konkreten Fragestellungen eingeübt. Die Studierenden sollen lernen, eigene Fragestellungen zu entwickeln, Untersuchungen im Gelände durchzuführen, Daten auszuwerten und die Ergebnisse zu präsentieren. Dabei sind Kenntnisse quantitativer Methoden von großer Bedeutung. Außerdem werden Kenntnisse ausgewählter Vegetationstypen vermittelt.

Literatur Gurevitch/Scheiner/Fox: The ecology of plants. Sinauer.
 Gibson: Methods in comparative plant population ecology. Oxford University Press.
 Jongman/ter Braak/van Tongeren: Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Cambridge University Press.
 Leps/Smilauer: Multivariate analysis of ecological data using CANOCO. Cambridge University Press.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08450	Current topics in plant ecology	Matthies

SWS 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

Inhalt: This seminar provides an insight into current topics in plant ecology, including methodological advances. Students present and discuss the results of recent research projects in plant ecology, with a focus on papers that are relevant to current research topics in the Unit of Plant Ecology (plant population biology, plants and habitat fragmentation, global change).

Literatur: Original papers in plant ecology.

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 9	Photo- und Graviperzeption der Pflanzen	Galland, Grolig
Studiengang	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“ Master-Studiengang „Organismic Biology“	
Semesterlage	3. Semester	
Block	ja	
Credits	30 (900 h)	
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.	
Sprache	Deutsch und Englisch	
Qualifikationsziele	Vorbereitung und Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf dem Gebiet der Photoperzeption und Graviperzeption der Pflanzen und Pilze. Als Modellsysteme werden insbesondere <i>Avena</i>-Koleoptilen, Keimlinge von <i>Arabidopsis</i> und der einzellige Pilz <i>Phycomyces blakesleeana</i> eingesetzt. Es sollen hierbei sowohl die theoretischen als auch die praktischen Grundlagen gelegt bzw. vertieft werden, um in der nachfolgenden Masterarbeit eigenständig ein Thema zu bearbeiten, das in einem der bewegungsphysiologischen Forschungsprojekte der Arbeitsgruppe angesiedelt ist. In dem Vertiefungsmodul soll insbesondere das Repertoire an spektroskopischen, physiologischen und zellbiologischen Methoden erweitert und vertieft werden. Dabei soll die Fähigkeit zur Planung und kritischen Bewertung eigener Versuche gestärkt werden. Dies erfolgt in Gruppenseminaren, in dem die Studierenden die Konzepte ihrer Projekte und die erzielten Ergebnisse darstellen. Hierbei wird auch die englische Sprache eingeübt. An diesen Gruppenseminaren beteiligen sich alle Mitglieder der Arbeitsgruppe, die in diesem Rahmen die Projekte der Masterstudierenden, der Doktoranden und Postdoktoranden besprechen. Die Erweiterung der theoretischen Grundlagen der Studierenden erfolgt außerdem in Kolloquien mit externen Sprechern, mit denen die Studierenden wissenschaftlichen Kontakt aufnehmen können. Die Lehrinhalte sind relevant für angestrebte Berufsfelder innerhalb der Pflanzenwissenschaften (Schwerpunkt Pflanzenphysiologie). Da zahlreiche photobiologische und biophysikalische Inhalte behandelt werden, qualifiziert das Modul auch für Berufsfelder mit allgemein biologischer Ausrichtung. Das Einüben der englischen Sprache und der freien Rede (Seminarvortrag) qualifiziert für alle späteren Berufsfelder.	
Lehrformen	Kolloquium mit externen Sprechern (2 SWS); Gruppenseminar (2 SWS); Laborpraktikum (16 SWS)	
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Pflanzenphysiologie mit Ausrichtung auf Photo- oder Graviphysiologie anfertigen wollen.	

Prüfung

Laborpraktikum: Vor Beginn des Praktikums müssen die Studierenden schriftlich ein Konzept über die Fragestellung der geplanten Arbeit, die vorgesehenen methodischen Ansätze und einen Zeitplan abfassen und dieses Konzept im Laborseminar (s.u.) vorstellen. Über die durchgeführten Arbeiten ist ein Bericht abzufassen, der den wissenschaftlichen Kenntnisstand auf dem Gebiet der Arbeit skizziert, die Fragestellung der eigenen Arbeit, die verwendeten Methoden und Ergebnisse darstellt und die erzielten Befunde kritisch diskutiert. Dieser Bericht und die praktischen Leistungen im Labor werden benotet (Gewichtungsfaktor = 24 Credits).

Laborseminar: Es müssen zu Beginn des Vertiefungsmoduls in einer schriftlichen Kurzdarstellung und in einem Kurzvortrag die Fragestellung, das Ziel und die geplanten Arbeiten einschließlich verwendeter Methoden dargestellt werden. Am Ende des Vertiefungsmoduls muss im gleichen Rahmen über die erzielten Befunde berichtet werden. Beide Referate und die schriftliche Kurzdarstellung werden benotet (Gewichtungsfaktor = 6 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00281	Pflanzenphysiol. Zellbiolog. Kolloquium	externe Sprecher

SWS

2 (2 Credits; Workload: 60 h)

Inhalt

Externe Sprecher tragen über ihre aktuellen Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Pflanzenphysiologie und Zellbiologie vor. Der Besuch dieser Veranstaltung ist für die Studierenden der pflanzenphysiologischen Vertiefungsmodule „Photobiologie/Molekularbiologie“ und „Photo- und Graviperzeption der Pflanzen“ verpflichtend. Englische Sprachkenntnisse werden vorausgesetzt, und eine aktive Teilnahme an den wissenschaftlichen Diskussionen wird erwartet.

Laborpraktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03512	Photobiologie/Zellphysiologie	Galland, Grolig

SWS

16 (22 Credits; Workload: 660 h)

Inhalt

Eigenständige Durchführung eines kleineren Forschungsprojekts im Rahmen laufender Arbeiten innerhalb der Arbeitsgruppe. Der Schwerpunkt wird dabei auf eine Vertiefung und Erweiterung der Kenntnisse von Methoden gelegt, die auch in der Masterarbeit verwendet werden.

Arbeitsmittel

Werden bereitgestellt

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03513	Laborseminar	Batschauer, Dörnemann Galland, Grolig

SWS

2 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt

Die Master-Studierenden aus beiden pflanzenphysiologischen Arbeitsgruppen tragen in regelmäßigen Abständen über den Fortgang ihrer Arbeiten vor. Die Ergebnisse werden diskutiert und Lösungsansätze für eventuell bestehende Probleme und fortführende Arbeiten besprochen. Studierende des Vertiefungsmoduls „Photobiologie/Molekularbiologie“ und des Vertiefungsmoduls „Photoperzeption und Graviperzeption der Pflanzen“ müssen an dieser Veranstaltung teilnehmen und dort das Konzept ihres Laborpraktikums und die erzielten Ergebnisse in zwei Kurzvorträgen darstellen und erläutern.

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 10	Photobiologie und Molekularbiologie	Batschauer, Dörnemann u. Mitarbeiter

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology”
Semesterlage	3. Semester
Block	ja
Credits	30 (900 h)
Teilnehmerzahl	Nach Verfügbarkeit von Laborplatz
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Sprache	Deutsch und Englisch
Qualifikationsziele	Vorbereitung und Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema auf dem Gebiet pflanzlicher Photobiologie mit Schwerpunkt Molekularbiologie. Es sollen hierbei sowohl die theoretischen als auch die praktischen Grundlagen gelegt bzw. vertieft werden, um in der nachfolgenden Masterarbeit weitgehend eigenständig ein Thema zu bearbeiten, das in einem der Forschungsprojekte der Arbeitsgruppe angesiedelt ist. In dem Vertiefungsmodul soll insbesondere das Repertoire an molekulargenetischen, biochemischen und zellbiologischen Methoden erweitert und die Fähigkeit zur Planung und kritischen Bewertung eigener Versuche gestärkt werden. Dies erfolgt in Gruppenseminaren, in dem die Studierenden die Konzepte ihrer Projekte und die erzielten Ergebnisse darstellen. An diesen Gruppenseminaren sind alle Mitglieder der Arbeitsgruppe beteiligt, und auch die Projekte der Masterarbeiten, der Doktoranden und Postdoktoranden werden in diesem Rahmen besprochen. Die Erweiterung der theoretischen Grundlagen der Studierenden erfolgt außer in Arbeitsgruppenseminaren in Kolloquien mit externen Sprechern. Das Modul ist für forschungsorientierte und praxisbezogene Berufe im Bereich der Pflanzenwissenschaften mit molekulargenetischer, biochemischer und zellbiologischer Ausrichtung geeignet.
Lehrformen	Kolloquium „Pflanzenphysiologisch-Zellbiologisches Kolloquium“ (2 SWS), Laborpraktikum „Photobiologie und Molekularbiologie“ (16 SWS), Seminar „Laborseminar“ (2 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Pflanzenphysiologie/Photobiologie“ mit Ausrichtung Pflanzliche Molekularphysiologie anfertigen wollen.
Prüfung	<i>Kolloquium:</i> Der Besuch des Kolloquiums ist für die Studierenden verpflichtend. Die Studierenden müssen sich in die Themen der Vorträge vorab einlesen, darüber im Rahmen eines Seminars mit einem Referat berichten und nach dem Vortrag des Referenten mit diesem das Thema nachbereiten. Das Referat und die Qualität der Nachbereitung werden benotet und zählen bei der Benotung gleichwertig. Gewichtungsfaktor 6 Credits.

Laborpraktikum: Vor Beginn des Praktikums müssen die Studierenden schriftlich ein Konzept über die Fragestellung der geplanten Arbeit, die vorgesehenen methodischen Ansätze und einen Zeitplan abfassen und dieses im Gruppenseminar vorstellen. Über die durchgeführten Arbeiten ist ein Bericht abzufassen, der den wissenschaftlichen Kenntnisstand auf dem Gebiet der Arbeit skizziert, die Fragestellung der eigenen Arbeit, die verwendeten Methoden und Ergebnisse darstellt und die erzielten Befunde kritisch diskutiert. Das Konzept sowie der Bericht und die praktischen Leistungen im Labor werden benotet. Für das Konzept werden maximal 4, für den Bericht und die praktischen Leistungen maximal 16 Credits vergeben. Gewichtungsfaktor für das Laborpraktikum 20 Credits.

Gruppenseminar: Es muss zu Beginn des Vertiefungsmoduls in einem Kurzvortrag das Ziel und die geplanten Arbeiten einschließlich verwendeter Methoden dargestellt werden. Am Ende des Vertiefungsmoduls muss im gleichen Rahmen über die erzielten Befunde berichtet werden. Beide Referate werden benotet. Gewichtungsfaktor 4 Credits.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00281	Pflanzenphysiol. Zellbiolog. Kolloquium	Batschauer, Galland, Maier

SWS 2 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt Externe Sprecher tragen über ihre aktuellen Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Pflanzenphysiologie und Zellbiologie vor. Der Besuch dieser Veranstaltung ist für die Studierenden des Vertiefungsmoduls Photobiologie/Molekularbiologie verpflichtend. Die Studierenden müssen sich vorab in den Themenkreis der jeweiligen Vorträge einarbeiten, diesen im Rahmen eines Seminars darstellen und mit den Referenten nach dem Vortrag die vorgestellten Ergebnisse in kleiner Runde diskutieren.

Laborpraktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00282	Photobiologie/Molekularbiologie	Batschauer, Dörnemann und Mitarbeiter

SWS 16 (20 Credits; Workload: 600 h)

Inhalt Eigenständige Durchführung eines kleineren Forschungsprojekts im Rahmen laufender Arbeiten innerhalb der Arbeitsgruppe mit Abschlußbericht. Der Schwerpunkt wird dabei auf eine Vertiefung und Erweiterung der Kenntnisse von Methoden gelegt, die auch in der Masterarbeit verwendet werden. Hierfür ist zum einem vorgesehen, die in der Arbeitsgruppe etablierten Methoden zu vermitteln, zum anderen durch Kurzaufenthalte der Studierenden in Laboren von Kooperationspartnern deren Methodenkenntnisse insbesondere im Bereich der Spektroskopie zusätzlich zu erweitern.

Arbeitsmittel Werden bereitgestellt

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00284	Laborseminar	Batschauer, Galland, Grolig, Dörnemann

SWS 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

Inhalt Die Master-Studierenden aus beiden pflanzenphysiologischen Arbeitsgruppen tragen in regelmäßigen Abständen über den Fortgang ihrer Arbeiten vor. Die Ergebnisse werden diskutiert und Lösungsansätze für eventuell bestehende Probleme und fortführende Arbeiten besprochen. Studierende des Vertiefungsmoduls Photobiologie/Molekularbiologie müssen an dieser Veranstaltung teilnehmen und dort das Konzept ihres Laborpraktikums und die erzielten Ergebnisse in zwei Kurzvorträgen darstellen und erläutern.

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 11	Populationsgenetik	Brandl, Brändle, N.N.

Studiengang	Master-Studiengang “Organismic Biology”
Semesterlage	im 3. Semester
Block	Ja
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele	Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse in Populationsgenetik sowie Kenntnisse in der Anwendung der Populationsgenetik in Ökologie, Phylogenie, Biogeographie und Naturschutz; Schaffung der Voraussetzungen für eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit im Fach Populationsgenetik. Das Modul vermittelt wichtige Fähigkeiten und Kenntnisse für viele Berufsfelder in Ökologie und Naturschutz. Querverbindungen bestehen zu Genetik und Zoologie. Somit werden berufsqualifizierende Kenntnisse für Grundlagen- aber auch anwendungsorientierte Tätigkeiten vermittelt. Daneben sind populationsgenetische Kenntnisse auch in der Pharma- und Insektizidforschung unabdingbar.
Lehrformen	Vorlesung „Populationsgenetik“ (2 SWS), Übungen „Populationsgenetische Übungen“ (4 SWS), Seminar „Populationsgenetisches Seminar“ (2 SWS), Kurs „Populationsgenetischer Kurs“ (8 SWS); Übungen „Populationsgenetische Auswerteverfahren“ (4 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul im Master-Studiengang „Organismic Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit in der AG Tierökologie anfertigen wollen.
Prüfung	Schriftlich mit Benotung in drei Teilen: Teil 1: Klausur über Stoff der Vorlesung „Populationsgenetik“, der „Populationsgenetischen Übungen“ und der Übung „Populationsgenetische Auswerteverfahren“ (Gewichtungsfaktor = 15 Credits); Teil 2: Benotung des Seminarvortrages innerhalb des „Populationsgenetischen Seminars“ (Gewichtungsfaktor = 3 Credits); Teil 3: Benotung des Kursprotokolls nach Beendigung des „Populationsgenetischen Kurses“. (Gewichtungsfaktor = 12 Credits)

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 04521	Populationsgenetik	Brandl

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

Inhalt Populationsgenetik untersucht die zeitliche und räumliche Dynamik von genetischen Merkmalen. Ausgehend von einfachen Modellen für einen Locus mit zwei Allelen werden die grundsätzlichen Prozesse vorgestellt, welche die Häufigkeit von Allelen beeinflussen (z.B. Mutation, Selektion, Drift). Neben dieser klassischen Populationsgenetik wird auch die „quantitative Genetik“ und ihre Bedeutung für Ökologie und Evolution behandelt.

Literatur Hartl, D.L., Clark, A.G.: Principles in population genetics. Sinauer Associates Inc.

Übungen	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 04522	Populationsgenetische Übungen	Brandl

SWS 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt Der in der Vorlesung gebotene Stoff wird anhand von Aufgaben vertieft. Dabei soll mit Hilfe von EXCEL die Anwendung der theoretischen Kenntnisse geübt werden. Neben einer Vertiefung der populationsgenetischen Kenntnisse werden dabei auch grundlegende Fertigkeiten in der Anwendung und Programmierung von EXCEL vermittelt.

Literatur Hartl, D.L., Clark, A.G.: Principles in population genetics. Third Edition, Sinauer Associates Inc.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 04523	Populationsgenetisches Seminar	Brändle

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Anhand von Referaten über Originalarbeiten werden aktuelle Fragestellungen im Grenzbereich zwischen Ökologie, Naturschutz und Populationsgenetik behandelt.

Literatur Originalarbeiten

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 04524	Populationsgenetischer Kurs	Brändle, N.N.

SWS 8 (12 Credits; Workload: 360 h)

Inhalt In diesem Kurs soll die Anwendung von populationsgenetischen Methoden (je nach Fragestellung Alloenzyme, Mikrosatelliten, DNA-Sequenzen) in Ökologie und Biogeographie erlernt werden. Der Kurs gliedert sich dabei in sechs Arbeitsschritte:

1. Ausgehend von Vorgaben soll anhand von Literatur eine populationsgenetische Fragestellung entwickelt werden;
2. Umsetzung der Fragestellung in eine Versuchsplanung;
3. Sammeln des notwendigen Materials im Gelände;
4. Erhebung der notwendigen populationsgenetischen Daten;
5. Auswertung der Daten in Hinblick auf die erarbeitete Fragestellung;
6. Zusammenfassung der Ergebnisse in einem Protokoll.

Das Protokoll muss in englischer Sprache abgefasst werden, wobei Gliederung und Umfang des Protokolls sich am Stil von Publikationen orientiert. Darüber hinaus müssen die Teilnehmer ihre Ergebnisse in einem Referat darstellen sowie die Ergebnisse in einem Poster zusammenfassen.

Literatur: Avise, J.C.: Phylogeography. The history and formation of species. Harvard University Press.
Hartl, D.L., Clark, A.G.: Principles in population genetics. Third Edition, Sinauer Associates Inc.

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 04525	Populationsgenetische Auswerteverfahren	Schädler, N.N.

SWS 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt Während dieser Übungen, die den praktischen Kurs begleiten, werden Verfahren und Programme zur Schätzung populationsgenetischer Parameter (z.B. F-Statistik, Relatedness, genetische Distanz) anhand von Beispielen vorgestellt und vertieft. Die während dieser Computerübungen erworbenen Fähigkeiten sind die Voraussetzung für die Auswertung der im populationsgenetischen Kurs gesammelten Daten.

Literatur Weier, S.W.: Genetic Data Analysis. Sinauer.

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 12	Spezielle Botanik & Mykologie	Imhof, Kendzior, Kost, Rexer, Weber, Wenderoth

Studiengang	Master-Studiengang “Organismic Biology”
Semesterlage	im 3. Semester (einige Veranstaltungen finden bereits im 2. Semester statt)
Block	Ja
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele	Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse in der Spezielle Botanik / Mykologie. Schaffung der Voraussetzungen für eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit im Fachgebiet Spezielle Botanik / Mykologie. Das Modul ist geeignet für alle Berufsfelder, die sich mit Biodiversität auf nationaler und internationaler Ebene befassen (Gutachertätigkeit, Museen, Botanische Gärten, Forschungseinrichtungen), aber auch Tätigkeiten in fachlich nahen Wirtschaftszweigen (z.B. Pflanzenproduktion, Medien- und Verlagswesen).
Lehrformen	Vorlesung „Fungal Interactions & Evolution (2 SWS) Vorlesung „Biotic Interactions in Vascular Plants” (2 SWS) Seminar „Fungi in Vegetation“ (1 SWS) Seminar „Phylogenetic Patterns of Plants and Fungi“ (2 SWS) Übung “Field Course of Mycology” (3 SWS) Übung “Plant Diversity” (4 SWS) Übung “Methods in Plant and Fungal Biodiversity” (6 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“ Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Spezielle Botanik / Mykologie anfertigen wollen.
Prüfung	6 Teilprüfungen zum Abschluss der jeweiligen Veranstaltung: 1. Klausur über den Stoff der Vorlesungen (6 Credits), 2. Benotung der Vorträge beider Seminare (1,5 bzw. 3 Credits), 3. Klausur und Protokolle (je 50%) über die Inhalte der Praktika (4,5 bzw. 6 oder 9 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 04531	Fungal Interactions & Evolution	Kost

SWS	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
Inhalt	Es werden in dieser Vorlesung die unterschiedlichen symbiotischen Interaktionssysteme, bei denen Pilze beteiligt sind, gezeigt. Dabei werden die Interaktionen, die Pilze mit den unterschiedlichsten Organismengruppen entwickelt haben, auf struktureller, physiologischer, molekulargenetischer und ökosystemarer Ebene dargelegt. Die Interaktion zwischen beiden Partnern wird zusätzlich bezüglich evolutiver bzw. koevolutiver Vorgänge dargestellt.

Literatur Alexopoulos et al.: Introductory Mycology. Wiley & Sons. 4ed.
 Molecular fungal Biology: Oliver R.P. & Schweizer M. Cambridge UP
 Spooner: Interfungal parasitic relationships
 Originalarbeiten

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05161	Biotic Interactions in Vascular Plants	Imhof, Kendzior, Weber

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung umfassender Kenntnisse über Symbiose und Parasitismus bei Gefäßpflanzen mit ihren besonderen morphologischen und strukturellen Merkmalen

Literatur Diverse Spezialliteratur

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 04533	Fungi in Vegetation	Kost, Rexer

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

Inhalt Mit Originalarbeiten werden Themen zur Biodiversität der Pilze, zu Schlüsselprozessen, an denen Pilze beteiligt sind, zur Spezifität der Vergesellschaftung von Pilzen sowie zu Standortfaktoren, welche das Vorkommen von Pilze beeinflussen, bearbeitet. In Seminarvorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen wird eine intensive inhaltliche Vorbereitung für die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum „Field Course of Mycology“ erarbeitet.

Literatur Originalarbeiten

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00465	Field Course of Mycology	Kost, Rexer

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

Inhalt Vertieftes Erlernen der notwendigen Fertigkeiten im Gelände und Vermittlung des theoretischen Hintergrundes zur Identifikation Höhere Pilze. Es werden dabei die Schlüsselfunktionen von Pilzen in Ökosystemen, die Spezifität und Vergesellschaftungen von Pilzen innerhalb verschiedener Vegetationseinheiten am natürlichen Wuchsort intensiv studiert und mit spezifischen Methoden analysiert. Es werden Methoden der Dokumentation von Geländedaten gelehrt.

Literatur Regionale und überregionale Florenwerke

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05163	Phylogenetic Patterns of Plants and Fungi	Kost, Weber

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Dieses Seminar widmet sich den spezifischen Fragen der Biodiversitätsforschung, die sich mit der Phylogenese und Evolution von Pflanzen und Pilzen beschäftigen. An ausgewählten Taxa werden die Ergebnisse moderner Systematischer Forschung (von molekulargenetischen Untersuchungen bis zu klassischer Morphologie) dargelegt. Darüber hinaus sollen die Teilnehmer sowohl Methoden der Interpretation phylogenetischer Daten als auch die ausgewählten Taxa der Pflanzen und Pilze kennen lernen.

Literatur Originalarbeiten

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00466	Plant Diversity	Imhof, Kendzior, Weber

SWS 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt Für jede Art von botanischer Forschung sowie als Grundlage für den Naturschutz sind Pflanzenkenntnisse von elementarer Bedeutung. Dieses Praktikum wird einerseits die botanische Artenkenntnis intensiv erweitern und andererseits die Studierenden über das Mittelmaß hinaus in die Lage versetzen zunächst unbekannte Taxa zu identifizieren. Hierfür werden eigenständige Feld-, Labor- und Literaturstudien angeleitet.

Literatur Regionale und überregionale Florenwerke

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05165	Methods in Plant and Fungal Biodiversity	Imhof, Kendzior, Kost, Rexer, Weber

SWS 6 (9 Credits; Workload: 270 h)

Inhalt Erlernen und Einüben der Methoden und Fertigkeiten, die in der Speziellen Botanik & Mykologie verwendet werden. Die Teilnehmer dieses Praktikums arbeiten innerhalb der Arbeitsgruppen des Fachgebietes unter Anleitung von Mitarbeitern ein eigenes Projekt aus. Dabei sollen sie neben den spezifischen methodischen Kenntnissen der Speziellen Botanik & Mykologie vor allem auch Fertigkeiten zur Durchführung wissenschaftlicher Projekte (Ausarbeiten einer Fragestellung, Projektplanung, Methodenauswahl und -anwendung, Datenerfassung und -auswertung, Datendokumentation und Abfassen schriftlicher wissenschaftlichen Ausarbeitungen) erlernen.

Literatur Originalarbeiten

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 13	Spezielle Zoologie	Beck, Dietrich, Wasilewski

Studiengang	Master-Studiengang “Organismic Biology”
Semesterlage	im 2. Semester sollte bereits das „Arbeitsgruppenseminar Spezielle Zoologie II“ belegt werden.
Block	ja
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium zweier Fachmodule.
Qualifikationsziele	Entwicklung der Fähigkeiten zur selbständigen Anwendung methodischer Vorkenntnisse auf aktuelle, selbst erkannte wissenschaftliche Fragestellungen. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Zoologie und qualifiziert für Arbeiten an Forschungsinstituten (z.B. Zoos, Museen) und in der Biodiversitätsforschung sowie im angewandten Bereich für faunistische und verhaltensbiologische Untersuchungen und Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Museumspädagogik, Wissenschaftsjournalismus).
Lehrformen	„Arbeitsgruppenseminar Spezielle Zoologie I und II“ (2 x 2 SWS) und „Vertiefungspraktikum Spezielle Zoologie“ (18 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Master-Studiengang „Organismic Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet „Spezielle Zoologie und Evolution der Tiere“ mit Ausrichtung „Entwicklungsbiologie und Spezielle Zoologie“ bzw. „Spezielle Zoologie“ anfertigen wollen.
Prüfung	Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung (Gewichtungsfaktor = 30 Credits) besteht aus der Abfassung eines ausführlichen Laborberichtes, der die Ergebnisse der empirischen oder experimentellen Arbeiten protokolliert, graphisch bzw. photographisch darstellt und kritisch diskutiert.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07075	Arbeitsgruppenseminar Spezielle Zoologie I (WS)	Beck, Dietrich, Wasilewski

SWS	2 (3 Credits; Workload: 90 h)
Inhalt	Referate auf Deutsch oder Englisch; aktuelle Literatur
Literatur	Aktuelle Originalartikel

Seminar 17 131 07970	Veranstaltungstitel Arbeitsgruppenseminar Spezielle Zoologie II (SS)	Dozenten Beck, Dietrich, Wasilewski
--------------------------------	--	--

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Referate auf Deutsch oder Englisch; aktuelle Literatur

Literatur Aktuelle Originalartikel

Kurs 17 131 04542	Veranstaltungstitel Vertiefungspraktikum Spezielle Zoologie	Dozenten Beck, Dietrich, Wasilewski
-----------------------------	---	--

SWS 18 (24 Credits; Workload: 720 h)

Inhalt Freiland-, Zoo-, und Laborpraktika je nach Projekt; Eigenständige Durchführung von Experimenten im Rahmen aktuell laufender Projekte; in Absprache ist das Erlernen molekularer Methoden für eine entsprechende Masterarbeit im Modul „Entwicklungsbiologie und Spezielle Zoologie“ bzw. „Spezielle Zoologie“ möglich.

Literatur Originalarbeiten zu laufenden Projekten

Modulnummer	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 14	Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie	Meyer, Tups, N.N.

Studiengang	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	3. Semester (Besuch des Seminars bereits im 2. Semester möglich)
Block	Ja
BTZ	6
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbare Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele	Im Rahmen von umgrenzten Forschungsprojekten werden aktuelle Fragen der Stoffwechselphysiologie experimentell bearbeitet und in Form eines wissenschaftlichen Manuskripts dokumentiert. Im begleitenden Seminar erlernen die Studierenden, englischsprachige Originalarbeiten mit Bezug zu ihrem Projekt zu verarbeiten, mit Hilfe rechnergestützter Medien zu referieren und kritisch zu diskutieren. Das Modul ist geeignet für praxis- und forschungsorientierte Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Tierphysiologie.
Lehrformen	Seminar „Forschungsprojekte der Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie“ (Wintersemester; 2 SWS) <u>ODER</u> „Seminar Stoffwechselphysiologie“ (Sommersemester, 2 SWS) und Praktikum „Forschungsprojekt Tierphysiologie/-Stoffwechselphysiologie“ (18 SWS).
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie anfertigen wollen.
Prüfung	Referat über ein Forschungsprojekt inklusive Literaturhintergrund im Seminar (10 Credits); Protokoll des Forschungsprojekts am Ende des Moduls (20 Credits)

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03521	Forschungsprojekte der Tierphysiologie/ Stoffwechselphysiologie (WS)	Meyer, Tups, N.N.
17 131 07780	Seminar Stoffwechselphysiologie (SS)	Meyer, Tups, N.N.

SWS 2 (3 Credits; Workload: 90 h)

Inhalt Referate mit Diskussion aktueller Forschungsarbeiten aus den Gebieten Energiehaushalt von Säugetieren, Thermoregulation, gewebespezifischer Stoffwechsel, Mitochondrienbioenergetik, (neuro)endokrine Regulation der Stoffwechselrate und des Körpergewichts, neuronale Grundlagen von Diabetes und der Alzheimerschen Erkrankung

Derzeit werden zwei Seminare angeboten, die entweder im Sommersemester (Seminar Stoffwechselphysiologie) ODER im Wintersemester (Forschungsprojekte der Tierphysiologie) belegt werden können.

Literatur wird zur Verfügung gestellt

Praktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03522	„Forschungsprojekt Tierphysiologie/ Stoffwechselphysiologie“	Meyer, Tups, N.N.

SWS 18 (27 Credits; Workload: 810 h)

Inhalt Eigenständige Durchführung eines experimentellen Projekts aus den Themen: Energiehaushalt von Säugetieren, Thermoregulation, gewebespezifischer Stoffwechsel, Mitochondrienenergetik, (neuro)endokrine Regulation der Stoffwechselrate und des Körpergewichts

Literatur wird zur Verfügung gestellt

Modulnummer	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 15	Vertiefung Naturschutzbiologie	Bialozyt, Kost, Leyer, Liepelt Rexer, Ziegenhagen

Studiengang	Master-Studiengang „Organismic Biology“ Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“
Semesterlage:	3. Semester
Block	zum Teil
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium von 1-2 Fachmodulen. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Sprache	Deutsch und Englisch
Qualifikationsziele	Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der Conservation Biology einschließlich Conservation Genetics. Den Studierenden sollen Kompetenzen in der Anwendung aktueller Methoden der Conservation Biology and Conservation Genetics (molekulare Populationsgenetik, Community Ecology, Biodiversitätsinformatik, Prozessschutz) vermittelt werden. Zuletzt werden die Kompetenzgrundlagen geschaffen, die biologische Wirksamkeit von Naturschutzmaßnahmen zu beurteilen sowie Konzepte für ein nachhaltiges Management von bewirtschafteten und natürlichen Ressourcen auf nationaler und internationaler Ebene zu entwerfen. Es sollen die Voraussetzungen für eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit in der AG Naturschutzbiologie (Ziegenhagen) geschaffen werden. Das Modul ist geeignet für Studierende, die forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Biologie anstreben (z.B. Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit).
Lehrformen	Vorlesung „Monitoring and management of biological diversity“ (2 SWS; SS) Seminar “Current Topics in Conservation Biology and Biodiversity (2 SWS; WS) Übung “Interdisciplinary Molecular Laboratory Course” (4 SWS; WS) Übung „Exercises in Conservation Biology“, incl. “Field and Greenhouse Course” (12 SWS; SS & WS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit in der Organismischen Biologie mit der Vertiefung Naturschutzbiologie anfertigen wollen.
Prüfung	4 Teilprüfungen zum Abschluss des Moduls: Die Modul-Vorlesung wird schriftlich geprüft (4 Credits). Ein benoteter Seminarvortrag (2 Credits). Je ein benoteter schriftlicher Bericht über den Inhalt der jeweiligen Übung (Interdisciplinary Laboratory Course, 6 Credits; Exercises in Conservation Biology, 18 Credits).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03534	Monitoring and management of biological diversity	Bialozyt, Leyer, Ziegenhagen

SWS 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

Inhalt In dieser Vorlesung werden Kenntnisse zu den Ursachen und Wirkungen der regionalen bis globalen Gefährdung der biologischen und genetischen Vielfalt vermittelt. Schwerpunkte liegen in der Vermittlung raumzeitlicher Muster der biologischen und genetischen Diversität, der zugrunde liegenden Prozesse (Aus- und Verbreitung nach der Eiszeit, regionale/lokale Ausbreitung, Etablierung und Reproduktion von Arten und Artengemeinschaften sowie Invasionen als auch introgressive bzw. transgene Genflüsse und ihren Veränderungen durch globalen Wandel. Weiterhin wird eine grundlegende Einführung zu den Konzepten und Methoden der Biodiversitätsinformatik gegeben. Schwerpunkte liegen hierbei auf der Konzeption und Anwendung von Datenbanken, Geographischer Informationssysteme und der Anwendung Simulationsmodellen. Die Vermittlung von Grundlagen für ein nachhaltiges Management von Ökosystemen und genetischen Ressourcen sowie der Entwurf von Risikoszenarien sind darauf aufbauende Inhalte der Veranstaltung.
(Veranstaltung wahlweise in englischer Sprache)

Literatur Primack RB (2002) Essentials of conservation biology. Third edition, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland Massachusetts, USA.

Frankham R, Ballou JD, Briscoe DA (2002) Introduction to Conservation Genetics. Cambridge University Press.

Lowe, A., Harris, S., Ashton P. (2004) Ecological Genetics: Design, Analysis and Application. Blackwell Publishing.

Stoyan D, Stoyan H, Jansen U (1997) Umweltstatistik, Statistische Verarbeitung und Analyse von Umweltdaten. Teubner Verlag.

Page B. & L. M. Hilty (1995) Bd. 13.3 Umweltinformatik. Oldenbourg, München; Wien.

Recknagel, F. (ed.) (2003) Ecological Informatics. Understanding Ecology by Biologically-Inspired Computation. Springer-Verlag, Heidelberg, New York.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00592	Current Topics in Conservation Biology and Biodiversity	Bialozyt, Leyer, Ziegenhagen

SWS 2 (2 Credits; Workload: 60 h)

Inhalt In dieser Veranstaltung geht es darum, die Konflikte zwischen Naturnutzung und Naturschutz zu analysieren sowie Lösungsansätze zu diskutieren. Schwerpunkte sind dabei Global Change und soziologische sowie sozioökonomische Aspekte des Naturschutzes. Auch sollen moderne Instrumentarien wie z.B. Modelle zur Prognose diskutiert werden. Zudem sollen Fertigkeiten zur Darstellung und multimedialen Vermittlung von

wissenschaftlichen Inhalten und Zielen in der Naturschutzbiologie erlernt werden. Ziel ist weiterhin das Erlernen einer guten Diskussionskultur.
(Veranstaltung in englischer Sprache)

Literatur Internet, Forschungsprojekte, Current Papers

Praktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03015	Interdisciplinary Molecular Laboratory Course	Liepelt, Kost, Rexer, Ziegenhagen

SWS 4 (6 Credits; Workload: 180 h)

Inhalt Theoretische und praktische Grundlagen der Verwendung von molekularbiologischen Methoden zur Erfassung von räumlich genetischen Mustern auf verschiedenen Ebenen und an verschiedenen Organismen sollen vermittelt werden. Konkrete Fertigkeiten sollen an einer aktuellen Analyse von Co-Dynamik und Co-Evolution am Beispiel des Interaktionssystems Pilze – autotrophe Pflanze erworben werden.

Literatur Mülhardt, C. (2004) Der Experimentator. Molekularbiologie/Genomics. 4. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Elsevier München.

Müller, H-J. (2001) PCR – Polymerase-Kettenreaktion. Das Methodenbuch. Spektrum Akademischer Verlag GmbH Heidelberg

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>.

Übungen	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 03535	Exercises in Conservation Biology (incl. Field and Greenhouse Course)	Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen

SWS 12 (18 Credits; Workload: 540 h)

Inhalt Computer-Übung (ggf. Simulation) an einer konkreten Fragestellung: Raumbezogene Diversitäts-Analyse und Gefährdungsanalyse (organismisch oder genetisch).
Theoretische und praktische Grundlagen zum Monitoring (Landschafts- und Vegetationsökologie), theoretische und praktische Grundlagen in der experimentellen Ökologie zu Ausbreitung, Etablierung und Reproduktion von Organismen in gefährdeten Systemen, GPS-Feldarbeit und Übertragung der Daten in ein GIS-System,
Untersuchung von Diasporenbanken, Keimungsversuche.
Ferner werden Kenntnisse und Fertigkeiten zu Versuchsdesign und -auswertung vermittelt.

Literatur

Skripten aus den Praktika, siehe oben.

Underwood AJ (1998) Experiments in ecology - their logical design and interpretation using analysis of variance / A. J. Underwood. - Repr.. - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press.

Bonn S, Poschlod P (1998) Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Quelle & Meyer Wiesbaden

Crawley MJ (2007) The R Book. Wiley New York

Einschlägige Handbücher zur genutzten Computer-Software.

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM 16	Zellbiologie	Maier und Mitarbeiter

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology”
Semesterlage	3. Semester
Block	ja
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele	Ziel des Vertiefungsmoduls „Zellbiologie“ ist es, die Studierenden auf die Masterarbeit vorzubereiten. Es soll erlernt werden, Experimente eigenständig zu planen und durchzuführen, weiterhin die Literaturbeschaffung und ihre kritische Analyse. Das Modul ist geeignet für forschungsbezogene Berufsfelder im Bereich molekularer Zellbiologie. Die erlernten Techniken sind auch in weiteren Disziplinen moderner Biologie, wie z.B. Entwicklungsbiologie, Parasitologie, Virologie, Biochemie oder Genetik, „state of the art“. Das Modul besitzt berufsqualifizierenden Charakter für Führungsaufgaben in Forschung und Industrie.
Lehrformen	„Projektseminar“ (2 SWS) und „Laborpraktikum“ (18 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Zellbiologie anfertigen wollen.
Prüfung	Bewertet wird der Seminarvortrag (10 Credits) sowie das Protokoll zum Laborpraktikum (20 Credits).

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00290	Projektseminar	Maier und Mitarbeiter

SWS	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
Inhalt	Begleitend zum Laborpraktikum sollen in diesem Seminar der theoretische Hintergrund, die experimentellen Strategien und die Lösung von Problemen besprochen werden. In einem Vortrag werden die erzielten Ergebnisse vorgestellt und diskutiert.
Literatur	Originalliteratur, wird gestellt.

Praktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00291	Laborpraktikum	Maier und Mitarbeiter

SWS 18 (26 Credits; Workload: 780 h)

Inhalt Durchführung zellbiologischer Experimente im Rahmen eines Projektbezogenen Praktikums innerhalb der Arbeitsgruppe. Posterpräsentation der Ergebnisse und Protokoll, das einer wissenschaftlichen Publikation entspricht.

Literatur Praktikumsskript, wird gestellt

Arbeitsmittel mitbringen: Taschenrechner; Labormantel

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM BC	Biochemie IV	Essen, Marahiel, N. N.

Studiengang	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“
Semesterlage	im 3. Semester
Block	nein
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule und frei wählbarer Profilmodule in Umfang von 12 Credits.
Qualifikationsziele	Biochemie komplexer Systeme Die Studierenden sollen die Biochemie komplexer, molekularbiologisch relevanter Phänomene erlernen. Lernziel ist der Erwerb eines umfassenden Verständnisses der biochemischen Mechanismen, die diese komplexen Systeme benutzen. Aktuelle Fragestellungen der biochemischen Forschung sollen selbständig erfasst und vermittelt werden können. Das Laborpraktikum soll das eigenständige Arbeiten in biochemisch orientierten Laboratorien und Forschungsstätten ermöglichen.
Lehrformen	Vorlesung "Biochemie IV" (2 SWS), „Biochemisches Seminar f. Fortgeschrittene“ (2 SWS), „Literatureseminar Biochemie“ (1 SWS) und Laborpraktikum (15 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“
Prüfung	Die Prüfung enthält vier Teilmodulprüfungen. Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 6 Credits) enthält Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Biochemie IV". Diese schriftliche Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt. Das benotete Abschlussprotokoll des Laborpraktikums zählt als schriftliche Prüfung (20 Credits). Die eigenständigen Beiträge zum „Literatureseminar Biochemie“ und „Biochemisches Seminar für Fortgeschrittene“ zählen als mündliche Prüfungen (je 2 Credits)

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 xxx VL	Vorlesung Biochemie IV	Essen, Marahiel, N. N.

SWS	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
Inhalt	Pro- und eukaryontische Signaltransduktion; Hormone, Rezeptoren, Signalketten, Immunbiochemie (Antikörper, B-Zellen, T-Zellantigene, Immunglobulin-Gene, MHC); Kontraktile Systeme, Actin, Myosin, Tubulin, Dynein/Kinesin, Biochemie des Nervensystems, Aktionspotential, Acetylcholinrezeptor, Biochemie des Krebses und der Entwicklungsprozesse, andere, ausgewählte Spezialkapitel der Biochemie
Literatur	aktuelle Ausgaben von Lehninger "Biochemie"; Voet "Lehrbuch der Biochemie"; andere molekularbiologische Lehrbücher

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 xxx SE	Literaturseminar Biochemie	Essen, Marahiel, N. N.

SWS	1 (2 Credits; Workload: 60 h)
Inhalt	ausgewählte aktuelle biochemische Literatur
Literatur	wird ausgegeben
Arbeitsmittel	zur Erstellung von Präsentationen

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 xxx SE	Biochemisches Seminar für Fortgeschrittene	Essen, Marahiel, N. N.

SWS	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
Inhalt	Vorstellung aktueller Arbeiten der biochemischen Arbeitsgruppen, Präsentation eigener Arbeiten im Rahmen des biochemischen Laborpraktikums
Literatur	wird ausgegeben
Arbeitsmittel	zur Erstellung von Präsentationen

Praktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 xxx PR	Laborpraktikum	Essen, Marahiel, N. N.

SWS	15 (20 Credits; Workload: 600 h)
Inhalt	Das selbständige biochemische Arbeiten soll projektorientiert innerhalb biochemischer Arbeitsgruppen erlernt und angewandt werden. Vorzugsweise sollen Themen bearbeitet werden, die auch für eine Fortführung in Master-Abschlußarbeiten geeignet sind.
Literatur	wird ausgegeben
Arbeitsmittel	Taschenrechner, Laborkittel, Schreibmaterialien

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MSc VM MED 1	Infektionsimmunologie	Garten, Lohoff, Bauer, und Mitarbeiter

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology”
Semesterlage	im 3. Semester
Block	Laborpraktikum 18 SWS und Seminar 2 SWS, ganzsemestrig
Credits	30 (900 h)
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule (darunter „Molekulare und zelluläre Infektionsbiologie“) und frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credit . Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele	Arbeiten zu aktuellen Fragen der infektionsimmunologischen Grundlagenforschung.
Lehrformen	Laborpraktikum „Infektionsimmunologie“ (18 SWS), Seminar „Interdisziplinäre Infektionsbiologie“ (2 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul im Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Med. Mikrobiologie/Immunologie anfertigen wollen.
Prüfung	Zwei Teilmodulprüfungen: Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums (Gewichtungsfaktor 22 Credits); Benoteter Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor 8 Credits)

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
	Infektionsimmunologie	Lohoff, Bauer und Mitarbeiter

SWS	18 (26 Credits; Workload: 780 h)
Inhalt	Laborpraktikum zu aktuellen Fragen der infektionsimmunologischen Grundlagenforschung.
Literatur	Janeway, Travers: Immunobiology, Garland Churchill Livingstone Abbas, Lichtman: Cellular and Molecular Immunology, Saunders Roitt, Brostoff, Male: Immunology, Mosby

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
	Interdisziplinäre Infektionsbiologie	Lohoff, Garten, Bauer und Mitarbeiter

SWS	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
Inhalt	Es werden aktuelle Forschungsarbeiten aus den Arbeitsgruppen vorgestellt.

Modul	Vertiefungsmodul	Dozenten
MScVM MED 2	Virologie	Garten und Mitarbeiter, Lingelbach

Studiengang	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology”
Semesterlage	im 3. Semester
Block	Laborpraktikum 18 SWS und Seminar 2 SWS, ganzsemestrig
Credits	30 (900 h)
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
Qualifikationsziele-	Arbeiten zu aktuellen Fragen der virologischen Grundlagenforschung. Dieses Modul eignet sich für Berufsfelder der Virologischen Forschung an Hochschulen und Forschungseinrichtungen praxisbezogener Forschung bei Behörden und Industrie.
Lehrformen	Laborpraktikum „Virologie“ (18 SWS), Seminar „Interdisziplinäre Infektionsbiologie“ (2 SWS),
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul im Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“. Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Virologie anfertigen wollen.
Prüfung	Zwei Teilmodulprüfungen: Benotung des Protokolls des Laborpraktikums am Ende des Blockpraktikums (Gewichtungsfaktor 22 Credits); Benoteter Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor 8 Credits)

Blockpraktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten
20 xxx PR	Virologie	Garten und Mitarbeiter

SWS	18 (26 Credits; Workload: 780 h)
Inhalt	Arbeiten zu aktuellen Fragen der virologischen Grundlagenforschung.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
20 xxx SE	Interdisziplinäre Infektionsbiologie	Garten, Lingelbach

SWS	2 (4 Credits; Workload: 120 h)
Inhalt	Es werden aktuelle Forschungsarbeiten aus den Arbeitsgruppen vorgestellt.

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
PM 1			Aktuelle Themen der Ökologie				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		
PM 2	17 131 05170	PR	Berufspraktikum für BSc-Studierende		12	n.V.	ProfessorInnen FB 17	BSc
PM 3	17 131 05175	PR	Berufspraxis für MSc-Studierende		12	n.V.	ProfessorInnen FB 17	MSc OB, MSc MCB
PM 4			Biochemie I				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		
PM 5			BioMedia				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		
PM 6			Biologie der Tiere				Hassel	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 xxx	VL	Biologie der Tiere	1	2	verschiedene		
	17 131 xxx	SE	Biologie der Tiere	2	3	Angebote im SS u.		
	17 131 xxx	EX	Biologie der Tiere	2	2	WS; s. VLVZ		
PM 7			Didaktik und Betreuung biol. Versuche im Chemikum				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		

PM 8			Einführung in das Arbeiten mit ArcGIS				Bialozyt	BSc, MSc OB
	17 131 08550	VL + UE	"Übungen zu ArcGIS"	4	6	jedes 2. WS (10/11)		

PM 9			Einführung in die Drosophila-Kreuzungsgenetik				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		

PM 10			Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie				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		

PM 11			Elektronenmikroskopie				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		

PM 12			Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie				Matthies	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 08290	VL + UE	Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie	4	8	SS		

PM 13			Forensische Biologie				Ziegenhagen	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 00001	VL + UE	Forensische Biologie	6	6	SS		

PM 14			Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung				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		

PM 15			International Nature Conservation				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		

PM 16			Lichtmikroskopie				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		

PM 17			Molekulare Mykologie				Sandrock	BSc, MSc OB, MSc MCB
	17 131 05070	VL	Molekulare Mykologie	1	2	SS		
	17 131 05071	KU	Molekulare Mykologie	3	4	SS		

PM 18			Neuroethologie				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		

PM 19			Ökologie von Lebensgemeinschaften - Community Ecology				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		

PM 20			Ökologische Modelle im Naturschutz				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			

PM 21			Pflanzenkenntnis Mitteleuropa				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		

PM 22			Praktische Naturschutzaspekte in Europa				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		

PM 23			Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie				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		

PM 24			Projektorientierte Einführung in die Rasterelektronen-Mikroskopie				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		

PM 25			Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren				Steinberg, Exner	MSc OB, MSc MCB
	17 131 08030	VL /SE + PR	Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren (tierexp. Übungen für Fortgeschrittene)	4	6	SS		

PM 26			Tropische Lebensräume				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		

PM 27			Vegetation am Mittelmeer				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		

PM 28			Vertiefende Artenkenntnis in der Ornithologie (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		

PM 29			Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie				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		

PM 30			Uni- und Multivariate Statistik zur Analyse ökologischer Daten				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		

PM 31			Meeresbiologie				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		

PM 32			Ökologie und Biodiversität der Insekten				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		

PM 33			Physiologie der Tiere und des Menschen				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		

PM 34			Molekularbiol. u. Stoffwechsel v. Prokaryonten				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

Modulname	Studiengang	Seite
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

Modul	Profilmodul	Dozenten
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)

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Übung A	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 08063	Aktuelle Themen der Ökologie	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

Übung B	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 08063	Aktuelle Themen der Naturschutzökologie	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

Modul PM 2	Profilmodul Berufspraktikum für BSc-Studierende	Dozenten / Betreuer alle ProfessorInnen des FB Biologie
----------------------	---	--

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester
Block	ja
Credits	12 (360 h); Die Praktikumszeit muss mind. 6 Wochen betragen.
Voraussetzungen	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Praktikum in einem Industriebetrieb, einem Institut, bei einer Behörde, einem Verband, etc.
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für das Bachelorstudium der Biologie. Vor Studienbeginn absolvierte Praktika werden nicht anerkannt.
Prüfung	Abfassung eines Praktikumberichtes „ Berufspraxis “ (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.

Praktikum 17 131 05170	Veranstaltungstitel Berufspraxis	Dozenten / Betreuer alle ProfessorInnen des FB Biologie
----------------------------------	--	--

Credits	12 (360 h)
Inhalt	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.

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten / Betreuer
PM 3	Berufspraxis für MSc-Studierende	alle ProfessorInnen des FB Biologie

Studiengang	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	Master-Studierende ab dem 1. Semester
Block	ja
Credits	12 (360 h); Die Praktikumszeit muss mind. 6 Wochen betragen.
Voraussetzungen	Aus dem Bereich der Fachmodule müssen mindestens 15 ECTS-Punkte erworben worden sein.
Qualifikationsziele	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. 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.
Lehrformen	Praktikum in einem Industriebetrieb, einem Institut, bei einer Behörde, einem Verband, etc..
Verwendung	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.
Prüfung	Abfassung eines Praktikumberichtes „ Berufspraxis “ (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.

Praktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten / Betreuer
17 131 05175	Berufspraxis	alle ProfessorInnen des FB Biologie

Credits	12 (360 h)
Inhalt	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.

Modul PM 4	Profilmodul Biochemie I	Dozenten Essen, Marahiel, Heider
Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“	
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester; Masterstudierende: ab 1. Semester	
Block	nein	
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-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften	
Qualifikationsziele	Allgemeine Biochemie & Enzymatik 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.	
Lehrformen	Vorlesung "Biochemie I" (2 SWS) und Übungen zur „Biochemie I“ (2 SWS)	
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang "Biologie" und die Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und "Organismic Biology". Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.	
Leistungsnachweise	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.	

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 08191	Vorlesung Biochemie I	Essen, Marahiel, Heider

SWS 2 (4 ECTS-Punkte, 120 h)

Inhalt Struktur von Proteinen, Peptidbindung, α -Helix, β -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 Nukleinsäuren (DNA, RNA, Basen, Nukleotide). 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"

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 5	Biologie der Tiere	Beck, Hassel, Kostron, von Hagen

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester; Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	nein
Credits	6
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Das Veranstaltungsangebot wird im Vorlesungsverzeichnis rechtzeitig vor Semesterbeginn bekannt gegeben. 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.
Verwendung	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.
Prüfung	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.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 xxx	Biologie der Tiere	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 Tropicentieren (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

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 xxx	Biologie der Tiere	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

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 xxx	Biologie der Tiere	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

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 6	BioMedia	Önel, Rebscher, Schachtner, Seeber

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	Nein
Credits	6 (180 h)
Teilnehmer	BTZ: 40 TeilnehmerInnen (Je PC Arbeitsplatz 2 Studierende)
Voraussetzungen	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.

Lehrformen	Vorlesung und Seminar „Biomedica“ (2 SWS), angeleitete Übungen (2 SWS)
Verwendung	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.
Prüfung	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.

Vorlesung 17 131 05001	Veranstaltungstitel BioMedia	Dozenten Önel, Rebscher, Schachtner, Seeber
----------------------------------	--	--

SWS	1 (2 Credits; Workload: 60 h)
Inhalte	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.
Literatur	Lehr- und Methodenbücher, BioMedia Webseite (http://online-media.uni-marburg.de/biologie/biomedica/), spezielle Webinhalte, Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften.

Seminar 17 131 05002	Veranstaltungstitel BioMedia	Dozenten Önel, Rebscher, Schachtner, Seeber
--------------------------------	--	--

SWS	1 (2 Credits; Workload: 60 h)
Inhalte	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.
Literatur	Lehr- und Methodenbücher, BioMedia Webseite (http://online-media.uni-marburg.de/biologie/biomedica/), spezielle Webinhalte, Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften.

Übung 17 131 05003	Veranstaltungstitel BioMedia	Dozenten Önel, Rebscher, Schachtner, Seeber
------------------------------	--	--

SWS	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/biomedial/>), spezielle Webinhalte, Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften.

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 7	Didaktik & Betreuung biologischer Versuche im Chemikum	Beck, Brandis-Heep, Dietrich, Homberg, Schachtner

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	teilgeblockt: Praktikum im März (WS) oder September (SS), Vorlesung semesterbegleitend, nur im WS
Credits	6 (180 h)
BTZ	6 (davon sind 3 Plätze für L3-Studierende reserviert)
Voraussetzungen	Bachelor-Studierende: Erfolgreicher Abschluss der Kernmodule 1-4; Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, Lehramts-, oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Vorlesung „Grundlagen der Fachdidaktik Biologie und Chemie“ (2 SWS) und Praktikum „Vorbereitung und Durchführung biologischer Versuche im Chemikum“ (2 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“, und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
Prüfung	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).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
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

Praktikum	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Modul	Profilmodul	Dozent
PM 8	„Einführung in das Arbeiten mit ArcGIS“	Bialozyt

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	VL+UE: Block (jedes 2. WS)
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele	Im Rahmen dieses Moduls sollen die Studenten einen Überblick über die Möglichkeiten des Softwarepaketes „ArcGIS“ erhalten und diese im anschließenden Übungsteil vertiefen.
Lehrformen	„Übungen zu ArcGIS“ mit Vorlesungsteil (4 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.
Prüfung	schriftliche Prüfung (Projektarbeit) zur Erstellung, Dokumentation und Darstellung eines eigenen GIS Projektes (6 ECTS-Punkte)

VL & UE	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08550	„Übungen mit ArcGIS“	Bialozyt

SWS	4 (6 ECTS-Punkte, 180 h)
Inhalt	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.
Literatur	Liebig, W. (2005) ArcGIS-ArcView 9; GI Geoinformatik GmbH (2005) ArcGIS 9 – das Buch für Einsteiger; Dokumentationen von ESRI

Modul	Profilmodul	Dozenten
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 <i>Drosophila</i> -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 <i>Drosophila melanogaster</i> “ (2 SWS) und Kurs „Einführung in die <i>Drosophila</i> -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)

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05031	Grundlagen der <i>Drosophila</i> -Genetik: Transposons und Mutanten“	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)

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05032	Einführung in die <i>Drosophila</i> -Kreuzungsgenetik	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 Doppelmутanten, 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

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 10	Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Grolig, Schachtner

Vollständiger Titel:	Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie
Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“
Semesterlage	ab dem 3. Semester
Block	Kurs als Block im März
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein.
BTZ	16 TeilnehmerInnen
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Vorlesung/Seminar „Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan Mikroskopie“ (1 SWS) und Kurs „Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan Mikroskopie“ (3 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Profilmodul) für den Bachelor-Studiengang „Biologie“
Prüfung	<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 geführt werden. Dieses Protokoll wird ebenfalls benotet. <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. 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).

Vorlesung/Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
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 Immunocytochemie und der Vital-Fluoreszenzmarkierung.

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

Modul PM 11	Profilmodul Elektronenmikroskopie	Dozentin Bolte
Studiengang	Bachelor-Studiengang "Biologie", Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“,	
Semesterlage	Bachelor-Studiengang: ab 3.Semester, Master-Studiengang: ab 1. Semester	
Block	nein	
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-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften	
BTZ	8 TeilnehmerInnen	
Qualifikationsziele-	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.	
Lehrformen	Seminar „Mikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (1 SWS) und Praktikum „Mikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (3 SWS)	
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang "Biologie" und die Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und "Organismic Biology". Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.	
Prüfung	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.	

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozentin
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)

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozentin
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)

Modul	Profilmodul	Dozent
PM 12	Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie	Matthies

Studiengang	BSc "Biologie", Master-Studiengänge „Organismic Biology“ und „Molecular and Cellular Biology“
Semesterlage	SS
Block	Nein
Credits	8 (240 h)
Voraussetzungen	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“.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Vorlesung mit Übungen „Experimentelles Design und Datenanalyse“ (4 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Profilmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“ und die Master-Studiengänge „Organismic Biology“ und „Molecular and Cellular Biology“.
Prüfung	Klausur über den Stoff des Vorlesung „Experimentelles Design und Datenanalyse“ (Gewichtungsfaktor: 8 ECTS-Punkte).

Vorlesung mit Übung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08290	Experimentelles Design und Datenanalyse in der Biologie	Matthies

SWS	4 (8 Credits; Workload: 240 h)
Inhalt	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.
Literatur	Quinn/Keough: Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press. Sokal/Rohlf: Biometry. Freeman. Zar: Biostatistical analysis. Prentice Hall.

Modul	Profilmodul	Dozent
PM 13	Forensische Biologie	Kost, Liepelt, Brändle, Farwig, Rexer, Schleenbecker, Wenzel, Ziegenhagen

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „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. Im Rahmen der Übung findet ein Besuch des BKA statt. Am Besuch des BKA dürfen nur Studierende ohne Vorstrafen teilnehmen. 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.
Qualifikationsziele-	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 α-taxonomischen Methoden zur Lösung von forensischen Problemstellungen gelegt.
Lehrformen	Vorlesung "Einführung in die forensische Biologie" (1 SWS), Übung mit Exkursion „Methoden der forensischen Biologie“ (5 SWS).
Verwendung	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.
Prüfung	Vorlesung und Übung werden in einer gemeinsamen Klausur geprüft. (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
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, Saturnus (Hrsg.), Biologische Spurenkunde, Band 1: Kriminalbiologie, Springer Verlag

UE & EX	Veranstaltungstitel	Dozent
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, Mikro-satelliten-PCR mit genomischer DNA, Genotypisierung mit Hilfe von allelischen Leitern.
Populationsgenetische Methoden: Berechnung von Identitätswahrscheinlichkeiten und Ausschlussprozenten.
 α -Taxonomie: Identifizierung von in der Forensik relevanten Organismen sowie ggf. deren ontogenetischer Stadien.
 Besuch des Bundeskriminalamtes.

Literatur Herrmann, Saturnus (Hrsg.), Biologische Spurenkunde, Band 1: Kriminalbiologie, Springer Verlag

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 14	Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung	Amann, Vitzthum

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester, Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	ja, für das SE (nach vorheriger Abstimmung mit den TeilnehmerInnen)
Credits	6 (180 h)
BTZ	24. 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.
Voraussetzungen	<u>Bachelorstudierende:</u> Abgeschlossenes Kernmodul 1 (Genetik/Mikrobiologie; Marburg). <u>Masterstudierende:</u> Erweiterte Grundkenntnisse der Genetik und Molekular-biologie.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	<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.
Verwendung	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.
Prüfung	<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].

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05098	Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung	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.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05099	Grundlagen und Anwendung der Genom- und Proteomforschung	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.

Modul	Profilmodul	Dozent
PM 15	International Nature Conservation	Plachter

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	nein
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	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.
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.
Prüfung	Mündliche Einzelprüfungen von je 15 Minuten Dauer am Ende des Winter- und des Sommersemesters (Gewichtungsfaktor: Je 3 Credits)

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08461	“Nature Conservation in Africa and Australia“ (English with German explanations)	Plachter

SWS	2 (2 Credits, Workload: 60 h)
Inhalt	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

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08460	“Nature Conservation in Asia (English with German explanations)	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

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08470	“Nature Conservation in America and Antarctica“ (English with German explanations)	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 thresholds. 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

Modul PM 16	Profilmodul Lichtmikroskopie	Dozent Grolig
Studiengang	Bachelor-Studiengang "Biologie", Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“,	
Semesterlage	Bachelor-Studiengang: ab 3.Semester, Master-Studiengang: ab 1. Semester	
Block	nein	
Credits	6 (180 h)	
BTZ	8 TeilnehmerInnen	
Voraussetzungen	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften	
Qualifikationsziele-	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..	
Lehrformen	Seminar „Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (1 SWS) und Praktikum „Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (3 SWS)	
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang "Biologie" und die Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und "Organismic Biology". Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.	
Prüfung	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.	

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 05131	Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen	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)

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 05132	Lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen	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)

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
PM 17	Molekulare Mykologie	Bölker, Kost Mösch, Sandrock, Taxis

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	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.
Block	nein
Credits	6 (180 h)
BTZ	12
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele-	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.
Lehrformen	Vorlesung "Molekulare Mykologie" (1 SWS) und Praktikum „Molekulare Mykologie“ (3 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Prüfung	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).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05070	Molekulare Mykologie	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

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05071	Molekulare Mykologie	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;

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 18	Neuroethologie	Homberg, Schachtner, Wegener

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	Nein
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Seminar „Neuroethologie“ (2 SWS) und Spezialvorlesung aus dem Bereich der Neurobiologie (2 SWS)
Verwendung	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.
Prüfung	Referat über ein Thema der Neuroethologie (Gewichtungsfaktor: 4 ECTS Punkte) sowie aktive Beteiligung am Seminar (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS Punkte).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 xxx	Spezialvorlesung Neurobiologie	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
 Carew: „Behavioral Neurobiology“. 1999
 Siegel et al.: „Basic Neurochemistry“. 2006
 Sanes, Reh, Harris: „Development of the Nervous System“. 2005
 Lovejoy: „Integrated Neuroendocrinology“. 2005

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Modul PM 19	Profilmodul „Ökologie von Lebensgemeinschaften - Community Ecology“	Dozentin Farwig
-----------------------	--	---------------------------

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	VL + SE: 1 x wöchentlich UE: Block
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	<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.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Vorlesung „Community Ecology“ (1 SWS) Seminar „Community Ecology“ (1 SWS) Übung „Methoden der Community Ecology“ (2 SWS)
Verwendung im	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und Masterstudiengang „Organismic Biology“.
Prüfung	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)

Vorlesung 17 131 00005	Veranstaltungstitel „Community Ecology“	Dozentin Farwig
----------------------------------	---	---------------------------

SWS	1 (1,5 ECTS-Punkte, 45 h)
Inhalt	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.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozentin
17 131 00006	„Community Ecology“	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

Übung	Veranstaltungstitel	Dozentin
17 131 00007	„Methoden der Community Ecology“	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.

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 20	Ökologische Modelle im Naturschutz	Bialozyt, Grimm, N.N.

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“ Diplom „Biologie“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	VL: 1x wöchentlich UE: Block Das Modul findet jedes 2. Sommersemester statt.
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Vorlesung „Ökologische Modelle im Naturschutz“ (1 SWS) Übung „Modellierung und Simulationen“ (3 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.
Prüfung	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)

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 08761	„Ökologische Modelle im Naturschutz“	Bialozyt, Grimm, N.N.

SWS	1 (2 Credits, Workload: 60 h)
Inhalt	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.
Literatur	verschiedene Literatur zu den jeweiligen Themenkomplexen

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 08760	„Modellierung und Simulationen“	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

Modul PM 21	Profilmodul Pflanzenkenntnis Mitteleuropa	Dozenten Imhof, Kendzior, Weber
Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“	
Semesterlage	Bachelorstudierende ab 3. Semester Masterstudierende ab 1. Semester	
Block	nein	
Credits	6 (180 h)	
Voraussetzungen	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein.	
Qualifikationsziele	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.	
Lehrformen	Übung „Pflanzenkenntnis im Sommer“ (1,5 SWS) Übung „Pflanzenkenntnis im Winter“ (1,5 SWS)	
Verwendung	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.	
Prüfung	Benotung einer themenbezogenen Ausarbeitung (Prüfungsname: Pflanzenkenntnis Mitteleuropa/Plant Identification Central Europe; Gewichtungsfaktor: 6 Credits)	

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Modul	Profilmodul	Dozent
PM 22	Praktische Naturschutzaspekte in Europa	Plachter

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 4. Semester Masterstudierende: ab 2. Semester
Block	ja
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Zwei ca. 8- bis 10-tägige Exkursionen. Zusätzlich 1 einstündiges Seminar (teilge-blockt) zum Thema.
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“. Die Veranstaltungen sind gleichzeitig Teil des Vertiefungsmoduls „Naturschutz II“
Prüfung	Themenbezogene Protokolle im Anschluss an die Exkursionen (Gewichtungsfaktor: 3 Credits). Mündliche Einzelprüfung während der Exkursionen (Gewichtungsfaktor: 2 x 1,5 Credits).

Exkursion	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 05731	„Ökosysteme und Landschaften Europas I“	Plachter

SWS	2 (2,5 Credits, Workload: 75 h)
Inhalt	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.
Literatur	Wird im Seminar vorgestellt. Übliche Bestimmungsbücher für den mitteleuropäischen Raum. Vorgegebene Literaturliste

Exkursion	Veranstaltungstitel	Dozent
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.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
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 Lokaltäten 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.

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 23	Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Buttgereit, Grolig, Schachtner

Vollständiger Titel	Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie
Studiengang	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	ab 1. Semester
Block	ja
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	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
BTZ	16 TeilnehmerInnen
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Vorlesung/Seminar „Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie“ (1 SWS) und Kurs „Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie“ (3 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
Prüfung	<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).

Vorlesung/Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 24	Projektorient. Einf. Rasterelektronenmikrosk.	Kost, Rexer

Vollständiger Titel	Projektorientierte Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie
Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	ja
Credits	6 (180 h)
BTZ	8 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Vorlesung/Seminar „Rasterelektronenmikroskopie, Methoden und Anwendungen“ (1 SWS) und Kurs „Projektbezogene Rasterelektronenmikroskopie“ (3 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
Prüfung	<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).

VL/SE	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05150	Rasterelektronenmikroskopie, Methoden und Anwendungen	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

KU	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05152	Projektbezogene Rasterelektronenmikroskopie	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

Modul	Profilmodul	Dozenten
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).

SE & VL 17 131 08030	Veranstaltungstitel Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren für Fortgeschrittene	Dozenten 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

Praktikum 17 131 08030	Veranstaltungstitel Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren für Fortgeschrittene	Dozenten 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

Modul PM 26	Profilmodul Tropische Lebensräume	Dozenten Farwig, Kost
Studiengang	BSc „Biologie“, MSc „Organismic Biology“	
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester	
Block	teilweise, Exkursion als Block im Februar/März; nicht in jedem Jahr	
Credits	6 ECTS-Punkte (180 h)	
Voraussetzungen	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). Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelorstudium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften. Gute botanische Artenkenntnisse oder Teilnahme am Bachelor-Fachmodul „Pflanzen und Pilze in ihren Lebensräumen“.	
Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehrformen	Seminar „Tropenbiologie“ (1SWS), Seminar „Neotropische Pflanzen“ (1SWS) , Exkursion „Geländeübung tropischer Regenwald“ (6 SWS)	
Verwendung	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	
Prüfung	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).	

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Exkursion	Veranstaltungstitel	Dozent
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>

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 27	Vegetation am Mittelmeer	Imhof, Kendzior, Weber

Studiengang	BSc-Studiengang „Biologie“; MSc-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ u. „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende ab 3. Semester, Masterstudierende ab 1. Semester
Block	ja
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mind. 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein.
Qualifikationsziele	Das Modul führt in die Betrachtung einer bislang unbekannten 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.
Lehrformen	Übung „Vegetation am Mittelmeer“ (4 SWS) <u>oder</u> Übung „Mediterrane Vegetation“ (4 SWS)
Verwendung	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.
Prüfung	Benotung eines mündlichen Vortrages über ein standortbezogenes Thema (Prüfungsname: Vegetation am Mittelmeer/Mediterranean Vegetation).

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 00807	Vegetation am Mittelmeer	Kendzior, Weber
17 131 07296	Mediterrane Vegetation	Imhof

SWS	4 (6 Credits; Workload: 180 h)
Inhalt	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.
Literatur	Pflanzenführer des Mittelmeeres (div. Verlage)
Arbeitsmittel	Handlupe

Modul	Profilmodul	Dozent
PM 28	Vertiefende Artenkenntnis in d. Ornithologie	Kraft

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“ Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 4. Semester Masterstudierende: ab 2. Semester
Block	nein
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Exkursion „Ornithologische Exkursionen im Sommer“; Schwerpunkt: Vogelstimmen, Bioakustik, Territorialbiologie, Revierkartierungen in ausgewählten Biotopen“ (im SS) Exkursion „Ornithologische Exkursionen im Winter“; Schwerpunkt: Vogelzug, Wat- und Wasservogel, Vögel im Winter, Fütterungen und deren Auswirkungen auf die Vogelwelt“ (im WS) Seminar „Biogeographische Aspekte der Ornithologie“ (im SS) <u>Studierende belegen zwei der aufgeführten Veranstaltungen nach Wahl.</u>
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.
Prüfung	Exkursionen: benotete Klausur (Gewichtungsfaktor: je 3 ECTS-Punkte). Seminar: benoteter Seminarvortrag mit „Handout“ (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte)

Exkursion	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 05782	Ornithologische Exkursionen im Sommer	Kraft

SWS	2 (3 Credits, Workload: 90 h)
Inhalt	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

Exkursion	Veranstaltungstitel	Dozent
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

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
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. Møller 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:

Modul	Profilmodul	Dozenten
PM 29	Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie	Bölker, Gutmann

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester Masterstudierende: ab dem 1. Semester
Block	Nein; VL im WS; SE im SoSe)
Credits	6 (180 h)
Voraussetzungen	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
Qualifikationsziele-	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.
Lehrformen	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.
Verwendung	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.
Prüfung	Klausur (Gewichtung = 3 ECTS-Punkte) und Seminarvortrag (Gewichtung = 3 ECTS-Punkte)

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05101	Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie	Bölker, Gutmann

SWS 2 (2 Credits; Workload: 60 h)

Inhalt 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)

Literatur Janich, P. & Weingarten, M. (1999): Wissenschaftstheorie der Biologie. Fink.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 05191	Wissenschaftstheorie und Ethik der Biologie	Bölker, Gutmann

SWS 2 (4 Credits; Workload: 120 h)

Block nein

Inhalt Einführung in ethische Grundpositionen, Grundzüge der Biologiegeschichte, spezielle Anwendungen der Wissenschaftstheorie (Modell und Modellierung, Erklärung, Struktur funktionaler und historischer Theorien), Wissenschaftstheorie als Wissenschaftskritik

Literatur Janich, P. & Weingarten, M. (1999): Wissenschaftstheorie der Biologie. Fink.

Modul	Profilmodul	Dozentin
PM 30	Uni- und Multivariate Statistik zur Analyse ökologischer Daten	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).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozentin
17 131 08763	Einführung in die uni- und multivariate Statistik für ökologische Daten	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

UE & EX	Veranstaltungstitel	Dozentin
17 131 08764	Analyse ökologischer Daten	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

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
PM 31	Meeresbiologie	Beck, Dietrich, Hassel, Kostron, Lüdecke, Wasilewski

Studiengang	BSc-Biologie und Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	i.d.R. vorlesungsfreie Zeit. Giglio: Anfang September; Sylt: meist im September,
Block	teilgeblockt: Exkursionen als Block, SE zu Giglio semesterbegleitend, SE zu Sylt als Block in der Woche vor der Exkursion
Credits	6
Voraussetzungen	Masterstudierende: ab 1. Semester. Erfolgreicher Abschluss des Fachmoduls „Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere“ oder vergleichbarer Veranstaltungen. Bei der Aufnahme zu den Exkursionen haben Studierende Vorrang, die diese im Rahme eines MSc FM oder als L3-Modul belegen möchten BTZ: Giglio 24, Sylt 16, Villefranche-Sur-Mer 12. Anmeldung bereits im Frühjahr nötig.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Seminar (2 SWS) und Exkursion mit Kurs / Übung (8 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Profilmodul für den Bachelor-Biologie und den Master-Studiengang „Organismic Biology“. 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.
Prüfung	Schriftliches Protokoll und benoteter Seminarvortrag

EX/KU	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07890	Meeresbiologie Giglio	Beck, Lüdecke

SWS	8
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: 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;
Literatur	Riedl, Flora und Fauna des Mittelmeers; Hofrichter, Mittelmeer; Tardent, Meeresbiologie; diverse Spezialliteratur
Arbeitsmittel	Präparierbesteck; Mikroskope und Binokulare, z.T. mit digitaler Aufnahmemöglichkeit vor Ort, Zeichenmaterial; Flossen, Schnorchel

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07930	Meeresbiologie Giglio	Beck, Lüdecke

SWS	2
Credits	3 (Workload: 90 h); Die vorgesehene Zeit des Selbststudiums ist jeweils für Exkursion und korrespondierendes Seminar als Einheit zu betrachten.
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

Exkursion mit UE	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 07880	Wattenmeerexkursion List/Sylt	Dietrich, Wasilewski

SWS	8
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: 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“.
Literatur	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.

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
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.

Exkursion	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
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

Modulnummer	Profilmodul	Dozent
PM 32	Ökologie und Biodiversität der Insekten	Brändle

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“ & Master-Studiengang „Organismic Biology“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 5. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
Block	ja, 2 Wochen zu Beginn der VL-freien Zeit im Anschluss an das WS
Credits	6 (180 h)
BTZ	10 TeilnehmerInnen
Voraussetzungen	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.
Qualifikationsziele	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.
Lehrformen	Seminar „Ökologie und Biodiversität der Insekten“ (1 SWS) Übung: „Systematik der Insekten“ (5 SWS)
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biologie“ und im Masterstudiengang „Organismic Biology“.
Prüfung	Benoteter Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte) und benotetes Exkursionsprotokoll (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte).

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08780	Ökologie und Biodiversität der Insekten	Brändle

SWS	1 (1,5 Credits, Workload: 45 h)
Inhalt	Es werden aktuelle Themen aus den Bereichen Systematik, Biologie und Ökologie der Insekten in Form von Vorträgen vorgestellt und diskutiert.
Literatur	Speight, MR, Hunter MD, Watt AD (2008) Ecology of Insects. Concepts and Applications. Second edition, Wiley-Blackwell.

Originalliteratur

Übung	Veranstaltungstitel	Dozent
17 131 08781	Systematik der Insekten	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

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
PM 33	Physiologie der Tiere und des Menschen	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 „ <i>Metabolic regulation – a human perspective</i> “ (2 SWS) und <u>entweder</u> VL „Biologie der Hormone des Menschen“ (2 SWS) <u>oder</u> 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).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
	Spezialvorlesung Physiologie	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)

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozentin
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, 3rd edition, Wiley-Blackwell, Oxford UK

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
PM 34	Molekularbiologie und Stoffwechsel der Prokaryonten	Bremer, Brandis-Heep, Heider, Hoffmann, Soogard-Andersen, Thanbichler,

Studiengang	Bachelor-Studiengang „Biologie“
Semesterlage	Bachelorstudierende: ab 3. Semester
Block	Nein
Credits	12 (360 h)
Voraussetzungen	Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlichen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max 72) erworben worden sein. Qualifikationsziele 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 ₂ -Fixierung, Fermentationen, Methanogenese, Methanoxidation, Aromaten-Stoffwechsel, Tetrapyrrol-Biosynthese; Einführung in die Bakteriengenetik, Genklonierung, genetische Werkzeuge, Stressantworten und Transportvorgänge vermittelt werden.
Lehrformen	Vorlesung „Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen“ Seminar „Neue Arbeiten auf dem Gebiet der Mikrobiologie und Molekularbiologie“
Verwendung	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Bachelor-Studiengang „Biologie“.
Prüfung	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).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 131 0103	Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen	Bremer, Brandis-Heep, Heider, Thanbichler

SWS	4 (8 Credits; Workload: 240 h)
Inhalt	CO ₂ -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, 10.Aufl. 2003

Seminar 17 131 01033	Veranstaltungstitel Neue Arbeiten auf dem Gebiet der Mikrobiologie und Molekularbiologie	Dozenten 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 Profilmoduleangebote 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 Profilm modul 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 Profilmoduleangebot 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



Fachbereich Biologie

Zeugnis

über den erfolgreichen Abschluss

Master of Science (M. Sc.)

im Master-Studiengang “*Molecular and Cellular Biology*”
gemäß Studien- und Prüfungsordnung vom **XX.XX 2010**

Name

geboren am

in

hat in den folgenden Modulen nachstehende Leistungspunkte (LP)¹ und Noten² erhalten:

	<i>LP</i>	<i>Note</i>
Fachmodul:	15	
Fachmodul:	15	
Fachmodul:	15	
Fachmodul:		
Vertiefungsmodul:	30	
Profilmodul:	6	
Profilmodul:	6	
Biologische Kolloquia:	3	
Masterarbeit:	30	
Thema der Masterarbeit:		

Die Gesamtnote lautet:

Marburg, den

.....
(Der/ Die Vorsitzende des Prüfungsausschusses)

Rückseite des Zeugnisses über die Masterrprüfung für.....(Name, Vorname)
im Studiengang **Molecular and Cellular Biology**

¹ **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)*.

²**Bewertungssystem**

Bewertungspunkte	Definition	Note
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)



Fachbereich Biologie

Certificate

of the successful completion of

Master of Science (M. Sc.)

in the Master's programme *Molecular and Cellular Biology*,

in accordance with the regulations pertaining to the degree Master of Science (M. Sc.) of the
Philipps-University of Marburg (Germany) as issued on

Name

Born

in

has received the following ECTS-points¹ and grades² for the following modules:

	<i>ECTS-Points</i>	<i>Grade</i>
Subject Module:	15	
Subject Module:	15	
Subject Module:	15	
Subject Module:		
Practical Module:	30	
Profile Module:	6	
Profile Module:	6	
Biological Kolloquia:	3	
Master's Thesis:	30	
Topic of the Master's Thesis:		

Total ranking:

120

Done at Marburg

.....
....
(Chairman of Master'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.

back page

Reverse of Masters's certificate issued for(Name, Vorname)
Programme of studies: ***Molecular and Cellular Biology***

¹ According to the European Credit Transfer System (ECTS) one credit point is equivalent to an average student's work load of 30 hours.

² Grading system

Grade Points	Definition	Grade
15, 14, 13	Outstanding achievement	Very good (1)
12, 11, 10	Performance above the average standard	Good (2)
9 ,8, 7	Performance meets the average standard	Satisfactory (3)
6, 5	In spite of errors conforms to requirements	Sufficient (4)
4, 3, 2, 1	Does not meet minimum criteria	Fail (5)



Fachbereich Biologie

Urkunde

Name

geboren am in

hat die Prüfung im

Masterstudiengang *Molecular and Cellular Biology*

mit der Gesamtnote bestanden.

Gemäß der Studien- und Prüfungsordnung vom **xxx** wird der Hochschulgrad

Master of Science (M.Sc.)

verliehen.

Marburg, den

.....
(Der Dekan)

.....
(Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses)

Philipps



Universität
Marburg

Fachbereich Biologie

Degree Certificate

Ms/Mr(Name, Vorname)

date of birth: (JJJJ/MM/TT)

place of birth:

is hereby awarded the degree of

Master of Science (M.Sc.)

having duly passed the examination for the said degree in

Molecular and Cellular Biology

Done at Marburg this (1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, ...) 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 follows the model 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 (diploma, degrees, certificates ect.). 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 appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION

Family name:
Given name:
Date of birth:
Student identification number:

2. INFORMATION IDENTIFYING THE QUALIFICATION

Name of the qualification and the title conferred: Master of Science (M.Sc);
academic degree protected in Germany and elsewhere

2.1 **Main field(s) of study for the qualification:** Molecular and Cellular Biology

comprising complete courses in molecular and cellular biology
and subsidiary subjects (profile moduls) at the choice of the student

2.2 **Name and status of awarding institution** (in original language):

Philipps-Universität Marburg (State University, founded 1527)

2.3 **Name and status of institution (if different from 2.2) administering studies** (in original language): same as 2.2

2.4 **Language of instruction/examination:** German and English

3. INFORMATION ON THE LEVEL OF THE QUALIFICATION

Level of qualification: The university level academic degree "Master of Science" is awarded upon successful completion of a full course of 2 years of scientific education incl. a thesis. The grade of success is documented by the individual marks of module examinations and independent evaluations of the Master thesis.

3.1 **Official length of programme:** 30 weeks of classes per annum for 2 years (120 ECTS points in total)

3.3 **Access requirements:** Bachelor of Science (B.Sc.) in natural sciences or equivalent

4. INFORMATION ON THE CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 **Mode of Study:** Full-time

4.2 **Programme requirements:** Lectures, exercises, excursions, laboratory courses, seminars, supplemented by extensive homework, plus research-oriented work for the Master thesis

4.3 **Programme details and the individual grades/marks obtained:** see regulations for Biology studies at Marburg (Studien- und Prüfungsordnung):
<http://www.uni-marburg.de/biologie/studium/master>

4.4 **Grading scheme:** 1.0-1.5 excellent (hervorragend); 1.6-2.0 very good (sehr gut); 2.1-3.0 good (gut); 3.1-3.5 satisfactory (befriedigend); 3.6-4.0 sufficient (ausreichend)

5. INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 **Access to further studies:** access to doctoral thesis work in biology and natural sciences

5.2 **Professional status:** professionally educated biologist at the Master level (Master of Science)

Certification of the Supplement

Date:

Signature:

Capacity:

Official stamp or seal:

Anlage 6a

PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG

Fachbereich Biologie
Philipps-Universität Marburg
Prüfungsamt
Karl-von-Frisch-Str. 8
D-35032 Marburg



ECTS - Datenabschrift

Persönliche Daten des Studenten / der Studentin	
Familienname:	Vorname/n:
Geburtsdatum: / / (TT/MM/JJ)	Geburtsort:
Geschlecht:	
Immatrikulationsdatum:	Matrikelnummer:

Modul- Code (1)	Modulbezeichnung	Dauer des Moduls (2)	Bewer- tungs- punkte (3)	ECTS- Note (4)	Leistungs- punkte gem. ECTS (5)
Gesamt:					

(1), (2), (3), (4), (5) siehe Hinweise auf der Rückseite

Studiengang/Abschluss:	
Unterschrift des Prüfungsamts:	Stempel des Prüfungsamts:
Datum:	

Rückseite der *ECTS*-Datenabschrift für.....(Name, Vorname)
im Studiengang ***Molecular and Cellular Biology***

(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
A	10
B	25
C	30
D	25
E	10
FX	-
F	-

(5) ECTS Leistungspunkte:

1 volles akademisches Jahr = 60 Leistungspunkte
1 Semester = 30 Leistungspunkte

Anlage 6b

PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG

Fachbereich Biologie
Philipps-Universität Marburg
Prüfungsamt
Karl-von-Frisch-Str. 8
D-35032 Marburg



ECTS - TRANSCRIPT OF RECORDS

STUDENT'S PERSONAL DATA

Family Name:	First name(s):
Date of birth: / / (dd/mm/yy)	Place of birth:
Sex:	
Matriculation date:	Matriculation number:

Course unit code (1)	Title of course unit	Duration of course unit (2)	Local grade (3)	ECTS grade (4)	ECTS credits (5)
(to be continued on a separate sheet)					Total:

(1), (2), (3), (4), (5) see explanation on back page

Diploma/Degree awarded:	
Signature of registrar/dean/administration officer:	Stamp of institution:
Date:	

Reverse of *ECTS*-Transcript of Records issued for(name, first name)
Programme of studies: ***Molecular and Cellular 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
A	10
B	25
C	30
D	25
E	10
FX	-
F	-

(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	
		12,1		9,1		6,1	
15		12	1,7	9	2,7	6	3,7
14,9		11,9		8,9		5,9	
14,8	1,0	11,8		8,8		5,8	
14,7		11,7	1,8	8,7	2,8	5,7	3,8
14,6		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	
13,7		10,7		7,7		4,7	
13,6		10,6		7,6		4,6	
13,5	1,3	10,5	2,2	7,5	3,2	4,5	
13,4		10,4		7,4		4,4	
13,3		10,3		7,3		4,3	
13,2	1,4	10,2	2,3	7,2	3,3	4,2	5,0
13,1		10,1		7,1		4,1	
13		10		7		4	
12,9		9,9	2,4	6,9	3,4	3,9	
12,8		9,8		6,8		3,8	
12,7	1,5	9,7		6,7		3,7	
12,6		9,6	2,5	6,6	3,5	3,6	
12,5		9,5		6,5		usw.	