

Der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie der Philipps-Universität Marburg beschließt gem. § 50 Abs. 1 HHG in der Fassung vom 31. Juli 2000 (GVBl. I S. 374) zuletzt mit Beschluss vom 10. Dezember 2003 folgende Prüfungsordnung:

**Prüfungsordnung  
für den Studiengang „Organismic Biology“  
des Fachbereichs Biologie  
mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)  
der Philipps-Universität Marburg  
vom 10. Dezember 2003**

- § 1 Zweck der Masterprüfung
- § 2 Akademischer Grad: Master of Science
- § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Umfang des Lehrangebots
- § 4 Prüfungsausschuss
- § 5 Prüfungsbefugnis, Prüfungskommission
- § 6 Anerkennung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 7 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 8 Zulassung zum Master-Studium und Erteilung des akademischen Grades „Master of Science“
- § 9 Ziel und Umfang der Masterprüfung
- § 10 Zulassung zu Modulen, Inhalte und Organisation der Modulprüfungen
- § 11 Prüfungsformen für Modulprüfungen
- § 12 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung
- § 13 Wiederholung von Modulprüfungen und der Masterarbeit
- § 14 Masterarbeit
- § 15 Annahme und Bewertung der Masterarbeit
- § 16 Zeugnis der Masterprüfung
- § 17 Masterurkunde, Diploma Supplement
- § 18 Ungültigkeit einer Prüfung
- § 19 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 20 Prüfungsgebühren
- § 21 Inkrafttreten

<b>Anhang 1:</b>	Modultypen und Module des Master-Studiengangs „Organismic Biology“	<b>15</b>
<b>Anhang 2:</b>	Prüfungsinhalte der Module des Master-Studiengangs „Organismic Biology“	<b>18</b>
<b>Anhang 3:</b>	Muster des Zeugnises der Masterprüfung	<b>32</b>
<b>Anhang 4:</b>	Muster der Masterurkunde	<b>33</b>
<b>Anhang 5:</b>	Muster des Diploma Supplement	<b>34</b>
<b>Anhang 6:</b>	Modulbeschreibungen der Module des Master-Studiengangs „Organismic Biology“	<b>35</b>

Abkürzungen	M.Sc.	Master of Science
	ECTS	European Credit Transfer System
	EX	Exkursion
	KU	Kurs
	B.Sc.	Bachelor of Science
	PR	Praktikum
	SE	Seminar
	SWS	Semesterwochenstunden
	ÜB	Übung
	VL	Vorlesung

## **§ 1**

### **Zweck der Masterprüfung**

Die Masterprüfung besteht aus studienbegleitenden Modulprüfungen und der Masterarbeit, die in ihrer Gesamtheit einen berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums der Biologie darstellen. Durch die Modulprüfungen soll festgestellt werden, ob die fachlichen Zusammenhänge überblickt werden, die Fähigkeiten, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden, vorliegen und ob die berufsqualifizierenden Fachkenntnisse erworben wurden.

## **§ 2**

### **Akademischer Grad: Master of Science**

Ist die Masterprüfung bestanden, erstellt der Fachbereich Biologie über die Masterprüfung im Studiengang „Organismic Biology“ ein Zeugnis und verleiht den akademischen Grad „Master of Science (M.Sc.)“.

## **§ 3**

### **Regelstudienzeit, Studienaufbau, Umfang des Lehrangebots**

(1) Die Regelstudienzeit für das Master-Studium beträgt einschließlich der Anfertigung einer Masterarbeit vier Semester und umfasst 80 SWS bzw. die Gesamtarbeitsbelastung beträgt 120 Leistungspunkte (ECTS-Punkte), die nach den Bestimmungen des Europäischen Systems zur Anrechnung von Studienleistungen (European Credit Transfer System, ECTS) der Europäischen Union erworben werden. Das zweijährige Studium gliedert sich in eine einjährige Spezialausbildung, in der vertiefte Kenntnisse in einem biologischen Wahlfach sowie berufsqualifizierende Schlüsselqualifikationen erworben werden. Letztere werden in Profilmodulen vermittelt, die am Fachbereich Biologie und auch an anderen Fachbereichen der Philipps-Universität angeboten werden. Im zweiten Studienjahr wird die Masterarbeit angefertigt. Die Bearbeitungszeit für die Arbeit beträgt sechs Monate (§ 14, Abs. 6).

(2) Der Fachbereich Biologie stellt auf der Grundlage dieser Prüfungsordnung und der zugehörigen Studienordnung ein Lehrangebot bereit und sorgt für die Festsetzung geeigneter Prüfungstermine, so dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.

## **§ 4**

### **Prüfungsausschuss**

(1) Für die Organisation der Modulprüfungen und die Entscheidung in Prüfungsangelegenheiten ist der Masterprüfungsausschuss zuständig.

(2) Der Masterprüfungsausschuss besteht aus fünf dem Fachbereich Biologie angehörnden Professorinnen und Professoren, einer oder einem dem Fachbereich Biologie angehörnden Wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder Mitarbeiter sowie einer oder einem Studierenden. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt in der Regel drei Jahre, die der studentischen Mitglieder ein

Jahr. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie deren stellvertretende Personen werden auf Vorschlag der jeweiligen Gruppen vom Fachbereichsrat bestellt. Der Masterprüfungsausschuss beschließt mit der Mehrheit der anwesenden Mitglieder. Die Beschlussfähigkeit ist bei Anwesenheit von vier Mitgliedern erreicht.

(3) Die oder der Vorsitzende des Masterprüfungsausschusses achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden. Sie oder er berichtet regelmäßig dem Masterprüfungsausschuss und dem Fachbereichsrat über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten und gibt in Zusammenarbeit mit dem Studiausschuss Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung. Sie oder er legt die Verteilung der Fachnoten und Gesamtnoten ohne Namensnennung offen.

(4) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die sie vertretenden Personen unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die vorsitzende Person des Masterprüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

## **§ 5**

### **Prüfungsbefugnis, Prüfungskommission**

(1) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfer und die Beisitzer. Die Kandidatin oder der Kandidat kann Prüfer vorschlagen; der Vorschlag begründet keinen Anspruch.

(2) Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin oder dem Kandidaten die Namen der Prüfer mindestens eine Woche vor der Prüfung bekannt gegeben werden.

(3) Die Prüfer sind aus dem Kreis der Mitglieder der Professorengruppe, der Lehrbeauftragten, die in den Prüfungsfächern Lehrveranstaltungen anbieten oder damit beauftragt werden können, der wissenschaftlichen Mitglieder, sofern ihnen für das Prüfungsfach ein Lehrauftrag erteilt worden ist (§ 23 Abs. 3 HHG), sowie der entpflichteten und in den Ruhestand getretenen Professoren, Honorarprofessoren, Privatdozenten und außerplanmäßigen Professoren zu bestellen. Zum Beisitzer darf nur bestellt werden, wer die entsprechende fachlich vergleichbare Prüfung abgelegt hat. In Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(4) Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.

(5) Alle Prüfer, die an der Prüfung eines Kandidaten teilnehmen, einschließlich der Gutachter für die Masterarbeit, bilden eine Prüfungskommission.

(6) Die Zahl der Professoren in der jeweiligen Prüfungskommission muss mindestens gleich der Zahl der übrigen Prüfer sein.

## **§ 6**

### **Anerkennung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen**

(1) Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen sowie erworbene Kreditpunkte im Master-Studiengang Biologie an einer Universität oder einer gleichgestellten Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes werden ohne Gleichwertigkeitsprüfungen anerkannt.

(2) Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen anderer Studiengänge werden anerkannt, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt ist. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des entsprechenden Studiums an der aufnehmenden Hochschule im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Bei der Anerkennung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereiches des Hochschulrahmengesetzes erbracht wurden, sind die von Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen von Hochschulpartnerschaften zu beachten.

(3) Für die Anerkennung der Gleichwertigkeit von Studienzeiten und Studienleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen und gegebenenfalls Vereinbarungen über die Anwendung des Europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen / European Credit Transfer System (ECTS) zwischen Partnerhochschulen maßgebend. Soweit Äquivalenzvereinbarungen nicht vorliegen, entscheidet der Prüfungsausschuss. Im Übrigen kann bei Zweifel an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

(4) Für Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien gelten die Absätze 1 bis 3 entsprechend.

(5) Werden Studien- und Prüfungsleistungen anerkannt, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Eine Kennzeichnung der Anerkennung im Zeugnis ist zulässig.

(6) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 4 besteht Rechtsanspruch auf Anerkennung. Die Anerkennung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, die im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes erbracht wurden, erfolgt von Amts wegen. Die Studierenden haben die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

## **§ 7**

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

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit "nicht bestanden" bewertet, wenn die Kandidatin oder der Kandidat ohne triftige Gründe zu einem Prüfungstermin nicht erscheint, oder wenn sie oder er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Gleiches gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Masterprüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin oder des Kandidaten kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes

verlangt werden. In Zweifelsfällen kann ein Attest eines von der Philipps-Universität benannten Arztes verlangt werden. Werden die Gründe anerkannt, wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen.

(3) Versucht die Kandidatin oder der Kandidat das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht bestanden" bewertet. Eine Kandidatin oder ein Kandidat, die oder der den ordnungsgemäßen Ablauf einer Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder Aufsichtsführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistungen ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht bestanden" bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Masterprüfungsausschuss die Kandidatin oder den Kandidaten von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(4) Die Kandidatin oder der Kandidat kann innerhalb von vier Wochen verlangen, dass die Entscheidung nach Abs. 3 Satz 1 und 2 vom Masterprüfungsausschuss überprüft wird.

(5) Belastende Entscheidungen des Masterprüfungsausschusses sind der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **§ 8**

### **Zulassung zum Masterstudium und Erteilung des akademischen Grades „Master of Science“**

(1) Zum Masterstudium und damit zu Modulprüfungen kann zugelassen werden, wer:

1. das Zeugnis der allgemeinen Hochschulreife, einer einschlägigen fachgebundenen Hochschulreife oder eine durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannte Zugangsberechtigung besitzt,
2. einen Bachelor-, L3- oder Diplom-Studiengang mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung absolviert hat,
3. einen Prüfungsanspruch nicht verloren hat.

Einzelheiten regelt die Zulassungsordnung für den Master-Studiengang „Organismic Biology“.

(2) Studierenden, die ein Bachelor-Studium in einer nicht-biologischen Naturwissenschaft absolviert haben, kann zur Auflage gemacht werden, biologische Fachmodule des Bachelor-Studiengangs „Biology“ im Umfang von 15-24 ECTS-Punkten zu absolvieren. Dies geschieht im jeweiligen Einvernehmen mit dem Masterprüfungsausschuss.

(3) Der Antrag auf Erteilung des akademischen Grades „Master of Science“ ist der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Masterprüfungsausschusses schriftlich einzureichen. Dem Antrag sind beizufügen:

1. Die Nachweise über das Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
2. Nachweise über die bestanden Modulprüfungen und den erfolgreichen Abschluss der Masterarbeit,

3. das Studienbuch oder die an der Philipps-Universität Marburg oder anderen Hochschulen an seine Stelle tretenden Unterlagen,
  4. eine Erklärung darüber, ob die Kandidatin oder der Kandidat bereits eine Masterprüfung in demselben oder in einem verwandten Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes endgültig nicht bestanden hat, oder ob sie oder er sich in einem Prüfungsverfahren befindet,
  5. der ausgefüllte Erfassungsbogen des Statistischen Landesamtes Hessen.
- (4) Ist es der Kandidatin oder dem Kandidaten nicht möglich, eine nach Absatz 3 Ziff. 3 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Zeit zu erbringen, kann der Masterprüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.
- (5) Die Kandidatin oder der Kandidat muss mindestens das letzte Semester vor Beginn der Anfertigung der Masterarbeit an der Philipps-Universität Marburg für den Master-Studiengang „Organismic Biology“ eingeschrieben gewesen sein.
- (6) Über die Erteilung des akademischen Grades „Master of Science“ (Studiengang „Organismic Biology“) entscheidet die oder der Vorsitzende des Masterprüfungsausschusses. Eine ablehnende Entscheidung ist zu begründen und bedarf der Zustimmung des Masterprüfungsausschusses. Die Entscheidung wird der Bewerberin oder dem Bewerber schriftlich mitgeteilt und ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (7) Die Zulassung darf nur abgelehnt werden, wenn:
1. die nach § 8 Abs. 1 erforderlichen Voraussetzungen nicht erfüllt sind, oder
  2. die Unterlagen unvollständig sind, oder
  3. die Kandidatin oder der Kandidat die Masterprüfung im Studiengang Biologie oder in einem verwandten Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes endgültig nicht bestanden hat, oder
  4. die Kandidatin oder der Kandidat sich in dem selben oder in einem verwandten Studiengang an einer anderen Hochschule in einem Prüfungsverfahren befindet.

## § 9

### Ziel und Umfang der Masterprüfung

- (1) Durch die Masterprüfung soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er sich die inhaltlichen Grundlagen des Faches, ein methodisches Instrumentarium und eine systematische Orientierung erworben hat.
- (2) Die Masterprüfung besteht aus: a) studienbegleitenden, benoteten Modulprüfungen und b) der sich anschließenden, benoteten Masterarbeit (siehe § 1, § 14).
- (3) Im ersten Studienjahr müssen nach freier Wahl Fachmodule und Profilmodule belegt werden. In dem Fach, in dem die Masterarbeit angefertigt wird, muss ein Vertiefungsmodul (20 SWS) im 3. Studiensemester absolviert werden. Die Masterarbeit wird im 4. Semester in einem Zeitraum von sechs Monaten angefertigt (siehe § 3).
- (4) Fachmodule werden von folgenden Fachgebieten am Fachbereich Biologie angeboten:

1. Spezielle Botanik und Mykologie
2. Pflanzenphysiologie und Photobiologie
3. Spezielle Zoologie und Evolution der Tiere
4. Tierphysiologie
5. Ökologie
6. Naturschutz

Darüber hinaus werden Fachmodule auch vom Fachbereich Chemie sowie vom Fachbereich Geologie der Philipps-Universität angeboten.

Die Prüfungsinhalte der Module sind in Anhang Nr. 2 aufgelistet.

Des weiteren können Studierende des Studiengangs „Organismic Biology“ unter der Voraussetzung freier Kapazitäten, auch ein Fachmodul des Studiengangs „Molecular and Cellular Biology“ absolvieren.

Prüfungsinhalte dieser Module sind entsprechend im Anhang 2 der Prüfungsordnung für den Studiengang „Molecular and Cellular Biology“ aufgelistet.

(5) Profilmodule, die bereits im Bachelor-Zeugnis dokumentiert wurden, können nicht noch einmal für die Qualifizierung zum „Master of Science“ verwendet werden.

## **§ 10**

### **Zulassung zu Modulen, Inhalte und Organisation der Modulprüfungen**

(1) Prüfungsleistungen werden in studienbegleitenden Prüfungen zu den vorgeschriebenen Lehrmodulen und in der Masterarbeit erbracht. Die verschiedenen Prüfungsformen für die Module sind in § 11 festgelegt. Wiederholungen von Modulprüfungen und der Masterarbeit regelt § 13.

(2) Eine Masterarbeit kann nur dann begonnen werden, wenn mindestens 75 ECTS-Punkte erworben worden sind.

(3) Gegenstand der benoteten Modulprüfungen sind die Lehrinhalte der jeweiligen Lehrmodule, die von der Prüfungsordnung vorgegeben sind. Die Prüfungsanforderungen der einzelnen Module sind in Anhang Nr. 6, die Prüfungsinhalte in Anhang Nr. 2 aufgelistet.

(4) Macht eine Kandidatin oder ein Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie oder er aus gesundheitlichen Gründen nicht in der Lage ist, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgegebenen Form abzulegen, hat die oder der Vorsitzende des Masterprüfungsausschusses der Kandidatin oder dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.

## **§ 11**

### **Prüfungsformen für Modulprüfungen**

(1) Für Modulprüfungen sind folgende Prüfungsformen zugelassen:



1. Schriftliche oder mündliche Prüfungen (Klausuren, Einzel- oder Gruppenprüfungen);
2. Planung und Auswertung experimenteller Arbeiten im 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.

Die Auflistung der Möglichkeiten der Leistungsprüfungen in der Master-Prüfungsordnung umfasst eine Auswahl und schließt andere Arten der Leistungsprüfung nicht aus.

Die zum Bestehen eines Moduls zu erbringenden Prüfungsleistungen sind in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 6) angeführt.

(2) Mündliche Prüfungen werden vor einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer Beisitzerin oder eines Beisitzers als Einzel- oder Gruppenprüfungen abgelegt. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 12 Abs. 1 hört die Prüferin oder der Prüfer die anderen an einer Kollegialprüfung mitwirkenden Prüferinnen und/oder Prüfer.

(3) Die Beisitzerin oder der Beisitzer mündlicher Prüfungen führt über die wesentlichen Gegenstände, die Ergebnisse und die Dauer der Prüfung Protokoll. Vor Festsetzung der Note hört die Prüferin oder der Prüfer zum Ergebnis der Prüfung die Beisitzerin oder den Beisitzer. Das Protokoll wird sowohl von Prüferin oder Prüfer als auch von Beisitzerin oder Beisitzer unterzeichnet. Es bleibt bei den Prüfungsakten.

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

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

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

## § 12

### **Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung**

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer festgesetzt. Für die Bewertung der Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden:

<u>ECTS-Grade</u>	<u>deutsche Note</u>	<u>ECTS-Definition</u>	<u>deutsche Übersetzung</u>
A	1,0 – 1,5	excellent	hervorragend
B	1,6 – 2,0	very good	sehr gut

C	2,1 – 3,0	good	gut
D	3,1 – 3,5	satisfactory	befriedigend
E	3,6 – 4,0	sufficient	ausreichend
FX/F	4,1 – 5,0	fail	nicht bestanden

---

(2) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn die Fachnote mindestens "ausreichend" (4,0) ergibt. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Modulnote aus dem nach ECTS-Punkten gewichteten arithmetischen Mittel der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Modulnote errechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Modulnote} = \frac{\text{Summe (Teilnoten} \times \text{ECTS der Teilprüfungen)}}{\text{ECTS des Moduls}}.$$

(3) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn sämtliche Modulprüfungen und die Masterarbeit mindestens mit der Note "ausreichend" (4,0) bewertet worden sind.

(4) Die Gesamtnote errechnet sich aus den nach ECTS-Punkten gewichteten Einzelnoten der Modulprüfungen:

$$\text{Gesamtnote} = \frac{\text{Summe (Einzelnoten} \times \text{ECTS der Module)}}{\text{Summe der ECTS aller Module}}.$$

(5) Bei der Bildung der Modulnoten und der Gesamtnote wird die erste Dezimale hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(6) Während des Master-Studiums besteht, unter der Voraussetzung ausreichender Kapazitäten, die Möglichkeit, neben den vorgeschriebenen Studienleistungen zusätzliche Module aus der Gruppe der Fachmodule sowie der Profilmodule zu belegen. Zusätzlich belegte Module müssen mit der vorgeschriebenen Prüfung abgeschlossen werden. Alle abgeleisteten Fach- bzw. Profilmodule werden mit der erzielten Note sowohl im Zeugnis als auch im Diploma Supplement dokumentiert. Die Entscheidung, welche der insgesamt abgeleisteten Fach- bzw. Profilmodule in die Berechnung der Gesamtnote einfließen, obliegt der oder dem Studierenden und muss der oder dem Vorsitzenden des Masterprüfungsausschusses bei Abgabe der Masterarbeit schriftlich mitgeteilt werden. Insgesamt können zur Berechnung der Gesamtnote nur drei Fachmodule und Profilmodule im Umfang von 12 ECTS-Punkten berücksichtigt werden.

## § 13

### Wiederholung von Modulprüfungen und der Masterarbeit

(1) Von allen für den Masterstudiengang vorgeschriebenen Modulprüfungen können die Studierenden nach einer Prüfung maximal eine als nicht unternommen deklarieren („Freischussregelung“).

(2) Eine Modulprüfung, die insgesamt nicht bestanden worden ist, kann einmal wiederholt werden. Besteht sie aus mehreren Teilprüfungen, müssen nur die Teilprüfungen wiederholt werden, die nicht bestanden wurden. Eine zweite Wiederholung desselben Moduls ist nur in begründeten Ausnahmefällen zulässig. Hierüber entscheidet der Masterprüfungsausschuss. Die Wiederholung einer bestandenen Modulprüfung ist unzulässig.

(3) Eine Wiederholung der Modulprüfung muss innerhalb eines Jahres erfolgen. Der Termin wird von den Lehrveranstaltern des Moduls festgesetzt. Der Prüfungsanspruch erlischt bei

Versäumnis der Wiederholungsfrist, es sei denn, die Kandidatin oder der Kandidat hat das Versäumnis nicht zu vertreten.

(4) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungen, so gilt die Prüfung als bestanden, wenn das gewichtete arithmetische Mittel der Teilprüfungsnoten mindestens ausreichend ist. Eine bestandene Teilprüfung kann nicht wiederholt werden. Eine nichtbestandene Teilprüfung kann, aber muss nicht wiederholt werden, wenn das arithmetische Mittel der Teilprüfungsnoten ausreichend oder besser ist.

(5) Die Rückgabe des Themas einer Masterarbeit ist innerhalb eines Monats nach Beginn der Arbeit zulässig. Die Rückgabe ist unter Nennung der Gründe bei der Prüfungskommission zu beantragen.

(6) Eine Masterarbeit kann einmal wiederholt werden. Im Falle der Wiederholung mit neuem Thema sollte die Anfertigung der Masterarbeit unter einer anderen Anleiterin oder einem anderen Anleiter stattfinden. Sie oder er muss prüfungsberechtigt nach § 23 Abs. 3 HHG und aktiv in der Forschung und Lehre des entsprechenden Fachgebietes tätig sein.

## **§ 14**

### **Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit ist eine Prüfungsarbeit, die die biologische Fachausbildung abschließt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus der Biologie einschließlich der Grenzgebiete nach wissenschaftlichen Methoden innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu bearbeiten und wissenschaftliche Ergebnisse verständlich darzustellen und zu interpretieren.

(2) Die Masterarbeit kann von jeder Professorin und jedem Professor und anderen nach § 8 Abs. 4 HHG prüfungsberechtigten Personen ausgegeben und betreut werden, die ein Vertiefungsmodul angeboten und durchgeführt haben. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema der Masterarbeit beim Betreuer oder der Betreuerin Vorschläge zu machen. Die Kandidatin oder der Kandidat hat keinen Anspruch auf ein bestimmtes Thema oder einen bestimmten Arbeitsplatz.

(3) Die Masterarbeit darf mit Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Masterprüfungsausschusses in einer Einrichtung außerhalb des Fachbereichs Biologie oder außerhalb der Philipps-Universität ausgeführt werden, wenn die Kandidatin oder der Kandidat dort von einer oder einem in Forschung und Lehre tätigen Wissenschaftlerin oder Wissenschaftler angeleitet wird, die / der ein Vertiefungsmodul angeboten und durchgeführt hat (siehe § 14, Abs. 2).

(4) Der Beginn der Masterarbeit und das Thema der Arbeit sind vom Betreuer dem Masterprüfungsamt mitzuteilen.

(5) Auf Antrag sorgt die oder der Vorsitzende des Masterprüfungsausschusses dafür, dass eine Kandidatin oder ein Kandidat rechtzeitig ein Thema und einen Arbeitsplatz für eine Masterarbeit erhält.

(6) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt sechs Monate. Auf begründeten Antrag hin kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um höchstens einen Monat

verlängern. Thema und Aufgabenstellung der Masterarbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann.

(7) Studierenden kann auf Antrag hin 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 soll.

(8) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

## **§ 15**

### **Annahme und Bewertung der Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit ist fristgemäß bei der oder dem Vorsitzenden des Masterprüfungsausschusses in zwei Exemplaren abzugeben. Der Abgabepunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Masterarbeit nicht fristgemäß abgegeben, gilt sie als mit "nicht bestanden" bewertet.

(2) Die Masterarbeit wird von zwei Prüferinnen oder Prüfern bewertet. Eine Prüferin oder ein Prüfer soll die Masterarbeit betreut haben. Die zweite Prüferin oder der zweite Prüfer wird von der oder dem Vorsitzenden des Masterprüfungsausschusses bestellt. Die Bewertung soll innerhalb von vier Wochen abgeschlossen sein.

(3) Jede Bewertung muss eine begründete Note enthalten. Für die Benotung gilt § 12 Abs. 1 entsprechend.

(4) Weicht die Benotung der Prüfungsberechtigten voneinander ab, ergibt sich die Endnote aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten. Ist eine Bewertung schlechter als "ausreichend", weichen die Bewertungen mehr als eine Note voneinander ab oder legt die Erstgutachterin oder der Erstgutachter oder die Kandidatin oder der Kandidat Widerspruch gegen die Endnote ein, bestellt die oder der Vorsitzende des Masterprüfungsausschusses eine weitere Prüferin oder einen weiteren Prüfer. Danach setzt die Prüfungskommission die Endnote fest.

## **§ 16**

### **Zeugnis der Masterprüfung**

(1) Über die bestandene Masterprüfung ist innerhalb von fünf Wochen nach Bewertung der Masterarbeit ein Zeugnis in deutscher und englischer Sprache auszustellen, das die in den Modulprüfungen und in der Masterarbeit erzielten Noten sowie die Gesamtnote und ECTS-Punkte enthält. Das Zeugnis ist von der oder dem Vorsitzenden des Masterprüfungsausschusses zu unterzeichnen. Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem alle Prüfungsleistungen erbracht sind. Ein Muster des Zeugnisses der Masterprüfung ist in Anhang 3 angeführt.

(2) Ist die Masterprüfung nicht bestanden oder gilt sie als nicht bestanden, so erteilt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin oder dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der auch darüber Auskunft gibt, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang und innerhalb welcher Frist Prüfungsleistungen der Masterprüfung wiederholt werden können.

(3) Der Bescheid über die nicht bestandene Masterprüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(4) Hat die Kandidatin oder der Kandidat die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr oder ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise eine von der oder dem Vorsitzenden des Masterprüfungsausschusses unterzeichnete schriftliche Bescheinigung ausgestellt. Sie enthält die Prüfungsfächer und deren Noten sowie die zur Masterprüfung noch fehlenden Prüfungsfächer und lässt erkennen, dass die Masterprüfung nicht bestanden ist.

## **§ 17**

### **Masterurkunde, Diploma Supplement**

(1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin oder dem Kandidaten die Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des akademischen Mastergrades beurkundet.

(2) Die Masterurkunde wird von der Dekanin oder dem Dekan und von der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Masterprüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen. Ein Muster der Masterurkunde ist in Anhang 4 aufgeführt.

(3) Die Vorsitzende oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses stellt der Kandidatin oder dem Kandidaten ein Diploma Supplement aus. Ein Muster des Diploma Supplement ist in Anhang 5 aufgeführt

## **§ 18**

### **Ungültigkeit einer Prüfung**

(1) Hat die Kandidatin oder der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zertifikates bekannt, so kann der Masterprüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin oder der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für „nicht bestanden“ erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin oder der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin oder der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so entscheidet der Masterprüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes des Landes Hessen.

(3) Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Prüfungszeugnis ist auch die Masterurkunde einzuziehen, wenn die Prüfung aufgrund einer Täuschung für "nicht bestanden" erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Abs. 1 und Abs. 2, Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

## **§ 19**

### **Einsicht in die Prüfungsakten**

(1) Innerhalb eines Jahres nach Abschluss des Prüfungsverfahrens wird der Kandidatin oder dem Kandidaten auf Antrag Einsicht in ihre oder seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Bewertungen der Prüferinnen und Prüfer und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

(2) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der oder dem Vorsitzenden des Masterprüfungsausschusses zu stellen. Sie oder er bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

## **§ 20**

### **Prüfungsgebühren**

Prüfungsgebühren werden nicht erhoben.

## **§ 21**

### **Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Staatsanzeiger für das Land Hessen in Kraft.

Marburg, den 9. Juni 2005

Prof. Dr. Klaus Lingelbach  
Dekan

## **Anhang 1: Modultypen und Module des Master-Studiengangs “Organismic Biology“**

### **vorgeschriebene Lehrmodule:**

- (i) 1 Vertiefungsmodul in einem Fachgebiet nach Wahl (20 SWS, 30 ECTS)
  - (ii) 3 Fachmodule in einem Fachgebiet nach Wahl (10 SWS, 15 ECTS)
  - (iii) Profilmodul(e) nach Wahl im Gesamtumfang von 8 SWS (12 ECTS)
- Alternativ können auch 4 Fachmodule belegt werden, wobei die Profilmodule entfallen.
- (iv) aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien im Gesamtumfang von 2 SWS (3 ECTS)

---

<b>Fachmodule</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>
1. Biochemie (III)	10	15
2. Diversität von ökologischen Systemen	10	15
3. Evolution der Tiere	10	15
4. Kormus-Morphologie	10	15
5. Meeresbiologie	10	15
6. Motilität und Morphogenese pro- und eukaryotischer Zellen	10	15
7. Mykologische Interaktionen	10	15
8. Naturschutz I	10	15
9. Paläobiologie	10	15
10. Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	10	15
11. Räumliche Muster der Biodiversität	10	15
12. Tierphysiologie	10	15

---

<b>Vertiefungsmodule</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>
1. Analyse von Motilität und Morphogenese der prokaryotischen und der eukaryotischen Zelle	20	30
2. Naturschutz II	20	30
3. Pflanzenökologie: Individuen, Populationen und Gemeinschaften	20	30
4. Photo- und Graviperzeption der Pflanzen	20	30
5. Populationsgenetik	20	30
6. Spezielle Botanik und Mykologie	20	30
7. Spezielle Zoologie	20	30
8. Tierphysiologie	20	30
9. Vertiefung Naturschutzbiologie	20	30

---

<b>Profilmodule</b>	<b>SWS</b>	<b>ECTS</b>	<b>Fachbereich</b>
<b>Biochemie und Chemie</b>			
Biochemie I	4	6	Chemie
Biochemie II	4	6	Chemie
Strukturbiochemie	4	6	Chemie
<b>Bioinformatik und Informatik</b>			
Biomedica	4	6	Biologie
Computational Biology I	4	6	Biologie
Computational Biology II	4	6	Biologie
Knowledge Discovery	5	8	Mathe/Informatik
Methoden der Datenbionik	2	4	Mathe/ Informatik
Neuronale Netze	4	6	Mathe/Informatik
Seminare in der Praktischen Informatik	4	8	Mathe/Informatik
Technische Informatik	6	9	Mathe/Informatik
<b>Biologie</b>			
Biologie der Tiere	4	6	Biologie
Molekulare Mykologie	4	6	Biologie
Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren	4	6	Biologie
<b>Biophysik</b>			
Cellular Biomechanics	4	6	Medizin
Computational Neurophysics	4	6	Physik
Neurobiologie – Erregbare Membranen	4	6	Biologie, Physik
Neurobiologie – Höhere Gehirnfunktionen	4	6	Biologie, Physik
Neurophysik I – Vom Neuron zu neuronalen Schaltungen	4	6	Physik
Neurophysik II – Komplexe Neuronale Systeme	4	6	Physik
Physikalische Konzepte in der Biologie	4	6	Physik
Signal- and Systems-Analysis	4	6	Physik
<b>Geographie</b>			
Biogeographie	4	6	Geographie
Erde im Eiszeitalter	4	6	Geographie
Hochgebirgsgeographie	4	6	Geographie
<b>Geowissenschaften</b>			
Entwicklungsgeschichte der Biosphäre	11	15	Geowissenschaften
Geobiologie	11	15	Geowissenschaften
Geobiologische Interaktionen im Makrotidal	12	15	Geowissenschaften
Historische und regionale Geologie	10	15	Geowissenschaften
Paläontologie: Sedimentfolgen und Fossilien	10	15	Geowissenschaften
Systematische Paläozoologie	11	15	Geowissenschaften



## **Gesellschaftswissenschaften**

Einführung in die pragmatische Umweltforschung Naturbeziehungen, Umweltbildung und Umweltkommunikation	4 6	6 9	Biologie Erziehungswissensch.
Wissenschaftstheorie, Ethik u. Geschichte der Biologie	4	6	Biol., Philosophie

## **Mathematik**

Mathematik für Studierende der Biologie	4	6	Mathematik
Mathematische und statistische Methoden	4	6	Mathematik

## **Methoden**

Berufsfeld „Biodiversität“ – Überblick und Einstiegsmöglichkeiten	4	6	Biologie
Mikroskopie	4	6	Biologie
Proj. Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie	4	6	Biologie
Projektor. Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie	5	8	Biologie
Scientific Writing	2	3	Biologie

## **Psychologie**

Biologische Psychologie	6	8	Psychologie
Entwicklungspsychologie	6	10	Psychologie
Lernen, Motivation und Emotion	6	10	Psychologie
Persönlichkeitspsychologie	6	10	Psychologie
Wahrnehmung, Kognition und Sprache	6	10	Psychologie

## **Ev.Theologie**

Bioethik	4	6	Ev. Theologie
Praktische Sozialethik	4	6	Ev. Theologie

## **Anhang 2: Prüfungsinhalte der Fach- und Vertiefungsmodule des Master-Studiengangs „Organismic Biology“**

### **Prüfungsinhalte der Fachmodule**

#### **Fachmodul Biochemie (III)**

Fettsäuren, Lipidabbau und -synthese, Ketonkörper; Biosynthese von Lipiden, Phospholipide, Ceramide, Ganglioside; Lipoxygenasen, 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<sub>3</sub>-Assimilierung, Biosynthese von Aminosäuren, Purinen, Pyrimidinen und Nukleotiden, proteinchemische und enzymologische Methoden, Datenbankanalysen, Proteinchromatographie, gentechnische Grundoperationen f. Biochemiker, rekombinante Proteinexpression, Massenspektrometrie, Röntgenstrukturanalyse, NMR und andere biophysikalische Methoden.

#### **Fachmodul Diversität von Ökologischen Systemen**

Erfassung biologischer Vielfalt; Organisation biologischer Vielfalt; „equilibrium“ and „non-equilibrium“ Hypothesen biologischer Vielfalt; biologische Vielfalt und Ökosystemprozesse; Redundanz; räumliche Muster der pflanzlichen Diversität auf verschiedenen Skalen; Hotspots der Pflanzendiversität; Bedrohung pflanzlicher Diversität durch Habitatzerstörung, Fragmentierung und globale Umweltveränderungen; demographische und genetische Prozesse in kleinen und isolierten Populationen; stochastische Populationsdynamik; Anwendungen von Matrixmodellen; genetische Diversität in Populationen; Erfassung der genetischen Diversität; Modellierung räumlicher genetischer Prozesse.

#### **Fachmodul Evolution der Tiere**

Vertiefte Kenntnisse der geschilderten Lehrinhalte. Darüberhinaus werden ökologische, tierphysiologische, verhaltensbiologische und entwicklungsbiologische Grundkenntnisse erwartet.

#### **Fachmodul Kormus-Morphologie**

Biodiversität, strukturelle Merkmale, Verwandtschaftsbeziehungen und ihre Nutzbarkeit/Verwendung von Angiospermen innerhalb und außerhalb unserer gemäßigten Breiten. Unter strukturellen wie auch ökologischen und ökonomischen Aspekten werden Beispiele aus der Land- und Forstwirtschaft sowie wichtige Arten aus dem Zier-, Nutz- und Heilpflanzenbereich schwerpunktmäßig behandelt.

#### **Fachmodul Meeresbiologie**

Übersichts- und Detailwissen zu der in Seminar, Vorlesung und Kurs/Exkursion erworbenene Formenkenntnis mariner Tierstämme und ihrer Biologie, systematischen Zuordnung und evolutionären Zusammenhängen; vergleichende Funktionsmorphologie; morphologisch-physiologische Anpassungserscheinungen an die verschiedenen Lebensräume; Sinnesleistungen; Symbiosen, Nahrungsketten; Entwicklungszyklen und –stadien

#### **Fachmodul Motilität und Morphogenese pro- und eukaryotischer Zellen**

Das pro- und eukaryotische Cytoskelett: Evolution, Struktur und Funktion: Evolution des Zytoskeletts; Molekularer Aufbau und Organisation des Tubulin- und Actin-Zytoskeletts, Regulation und Bedeutung der Dynamik von Actin und Tubulin für Zellbewegungen; Actin- und Tubulin-bindende Proteine, Molekulare Motoren: Myosine, Kinesine, Dyneine; Regulation von molekularen Motoren; Regulation von Zytoskelett-Dynamik; Mitose; Mechanismen der Cytokinese; Methodische Ansätze zur biophysikalischen Analyse von Motoren und Zytoskelett; Regulation und Bedeutung von bidirektionalem Organellentransport; Flagellen- und Cilienbewegung; Defekte im Zytoskelett und Krankheitsbilder; Kernbewegung; RNA-Transport und Differenzierungsprozesse; Zytoskelett und Organisation des Endomembransystems; Endozytose und Exozytose.

Struktur und Funktion des pflanzlichen Cytoskeletts: Komponenten des pflanzlichen Cytoskeletts; Reorganisation des Cytoskeletts im Laufe des Zellzyklus (der höheren Pflanzen): korticale Mikrotubuli, Präprophaseband, Mitose, Phragmosom, Phragmoplast; pflanzliche Morphogenese; Evolution; Aktin-Diversität bei Pflanzen; Funktionen des pflanzlichen Cytoskeletts in der Interphase (Organell-Transport und -Positionierung, Stomata, Plasmodesmata); Werkzeuge zur Untersuchung des Cytoskeletts (Inhibitoren, GFP, Immunfluoreszenz, Fluoreszenzanaloga, Zellmodelle reduzierter Komplexität, Rekonstitution in vitro); Zellwand als Exoskelett; Cytoskelett und Signaltransduktion; Rolle des Cytoskeletts bei Pathogenbefall; das Konzept der tensionalen Integrität (Tensegrität), Cytoskelett-Vergleich Tier- und Pflanzenzelle.

Prokaryotische Motilität und Morphogenese: Morphogenese von Bakterien und deren Regulation, Aktin-ähnliche Proteine, bakterielle Motilität und deren Regulation, Flagellen-Motilität und Typ IV Pilus-abhängige Motilität, bakterielle Cytokinese und deren Regulation, Funktion von FtsZ, Chromosomen-Segregation in Bakterien und deren Regulation, Aktin-ähnliche Proteine und Plasmid-Vererbung, dynamische Protein-Lokalisation bei Differenzierungsprozessen von Bakterien und deren Regulation, Signal-Transduktion bei Entwicklung und Differenzierung von Bakterien, Funktion bakterieller Motilität in der Bildung von Biofilmen, Funktion und Regulation bakterieller Motilität in multizellulären Entwicklungsprogrammen.

### **Fachmodul Mykologische Interaktionen**

Ökologie und Systematik der Pilze; phylogenetische Aspekte pilzlicher Interaktionen; Anatomie, Ultrastruktur, Molekulargenetik, Physiologie der Mykorrhizen; Mykorrhizatypen und Partner; moderne Labor- und Freilandmethoden der Mykorrhizaforschung; molekulare Marker für Untersuchungen von Co-Dynamik und Co-Evolution in organismischen Interaktionssystemen.

### **Fachmodul Naturschutz I**

Vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen und die Praxis des Naturschutzes, einschließlich Landschafts- und Projektplanung. Gesellschaftliche Wurzeln des Naturschutzes, heutige europäische und globale Strategien der Umsetzung; Ökologische Modelle, die für Naturschutz-Strategien von Bedeutung sind, insbes. Insel-Biogeographie, Fragmentierung, das Modell der „Minimal viable population“, stochastische Aussterbegründe. Wesentliche Gründe für den Verlust von Natur durch die hauptsächlichen Nutzungsformen wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wassermanagement, Nutzung der Ozeane und Tourismus. Effekte des „Globalisierung“ auf die Natur. Wesentliche nationale und internationale gesetzliche Festlegungen, einschließlich internationaler Konventionen wie Washingtoner Artenschutz-Übereinkommen, Biodiversitäts-Konvention und FFH-Richtlinie der EU. Rahmenbedingungen internationaler Zusammenarbeit im Naturschutz. Kenntnisse zu den Instrumenten des Gebietsschutzes, des Artenschutzes und des Schutzes ökologischer Prozesse, insbesondere Schutzgebietstypen, ausgestorbenen und aussterbenden Arten, Arten-Management und Pflege und Regeneration von Ökosystemen. Naturschutzfachliche Bewertungsverfahren und Grundzüge der Landschaftsplanung. Eingehende Kenntnisse über die europäischen Landschaften und Ökosysteme. Visuelle Identifikation gefährdeter einheimischer Tier- und Pflanzenarten.

### **Fachmodul Paläobiologie**

Systematische und paläobiologische Darstellung repräsentativer fossiler Invertebratengruppen, u.a. Cephalopoden, Bivalven, Gastropoden, Brachiopoden, Trilobiten, unter Verwendung von fossilem

Material aus den Lehrsammlungen; vertiefte Kenntnisse über die jeweilig gewählten Organismengruppen: Baupläne, fossilisierbare Hartteile, Bestimmungsmerkmale und grundlegende Systematik, Lebensweise, zeitliches Vorkommen; Bearbeitung einer Organismengruppe im Selbststudium unter Nutzung der Institutsammlung und Literatur; Bedeutung der fossilen Gruppen im Rahmen der Evolution und Biodiversität; Überblick über die Mikrofossilgruppen und Vorstellung von repräsentativen Beispielen sowie deren systematisch/taxonomischer Grundlagen anhand von Präparaten und Modellen innerhalb der Gesamtbiodiversität; Prozesse der Fossilbildung; Ökologie, Verbreitung und Evolution dieser vorzeitlichen Organismen; ihr Beitrag zum Paläoklima, zur Paläobiogeographie, zur Plattentektonik und zur Rohstoff/Energieträgersuche; Methoden der Stratigraphie; Grundlagen der Erdgeschichte, Gliederungsansätze, Chronostratigraphie, Lithostratigraphie, Biostratigraphie; Übersicht über den Wandel der Erde und ihrer Lebewelt vom Präkambrium bis zur Gegenwart; vertiefte Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Organismengruppen und Ökosysteme im Zusammenhang mit den jeweiligen Sedimentgesteinsfolgen im Laufe der letzten 600 Millionen Jahre; Erkennen, Bestimmen und Zeichnen von Leitfossilien; Erkennen von Sedimentgesteinen und Ablagerungs- und Umweltbedingungen; Veränderungen von Kontinenten und Meeren im Ablauf der Erdgeschichte; Einführung in die Paläoökologie; Grundlagen paläoökologischer Arbeitsmethoden; Übersicht, Zusammensetzung und Entwicklung repräsentativer fossiler Ökosysteme; Rekonstruktion und Analyse unterschiedlicher Tapho- und Thanatocönos; Anaktualismus, Grundlagen der Fazieskunde; Riffe in der Erdgeschichte; Beispiele aus der Erdgeschichte an geologischen Aufschlüssen mit Fossilinhalt, Lagerungsbeziehungen und den Ablagerungsbedingungen von Gesteinskörpern.

### **Fachmodul Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen**

Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung besteht aus der Abfassung eines ausführlichen Laborberichtes, der die Ergebnisse der experimentellen Arbeiten protokolliert, graphisch bzw. photographisch darstellt und kritisch diskutiert. Dabei werden die in der Begleitvorlesung vermittelten Kenntnisse vorausgesetzt.

### **Fachmodul Räumliche Muster der Biodiversität**

Prinzipien der Gliederung der Vegetation der Erde; Bedeutung klimatischer, historischer, edaphischer und biotischer Faktoren für die Vegetation und Tierwelt; Großlebensräume der Erde; räumliche Muster biologischer Vielfalt; Bedeutung regionaler und lokaler Prozesse für die Biodiversität; Alpha-, Beta-, Gammadiversität; vertiefte Kenntnisse der Ökologie ausgewählter Räume; Methoden der Analyse räumlicher Muster der Biodiversität.

### **Fachmodul Tierphysiologie**

Darstellung der durchgeführten Experimente (mündlich und in Protokollform)

## **Prüfungsinhalte der Vertiefungsmodule**

### **Vertiefungsmodul Analyse von Motilität und Morphogenese der prokaryotischen und der eukaryotischen Zelle**

Bewertung der Aneignung der Lehrinhalte anhand der Leistungen im Laborpraktikum (inklusive Abschlussbericht) sowie der Beiträge (Vortrag und Beteiligung) zum Gruppenseminar.

### **Vertiefungsmodul Naturschutz II**

Eingehende Kenntnisse zur Bestandsentwicklung und zum Status europaweit gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. Vertiefte Kenntnisse zur Naturausstattung und zu regionalen Naturschutzstrategien in den verschiedenen Kontinenten der Erde. Bedeutung, Strategien und Umsetzungsinstrumente zum Schutz und zur Regeneration ökologischer Prozesse. Eigenschaften, Qualitäten und Schutzbedürfnisse der „abiotischen“ Ressourcen Boden und Wasser. Prioritäre aktuelle Konflikte zwischen Naturnutzung und Naturschutz, insbesondere lokale Konflikte, Flüchtlingsprobleme, neue Technologien der Nutzung der Meere, Wüstenausbreitung und Klimawandel, Landschaftspflegedefizite als Folge veränderter Produktionsbedingungen. Kenntnisse zur Funktionsweise internationaler Vereinbarungen. Soziologische Grundlagen der Implementierung von Naturschutzziele in gesellschaftliche Entscheidungsprozesse. Naturschutzrecht. Eingehende Kenntnisse zum Schutzstatus und den entsprechenden Strategien von Schutzgebieten mit Schwerpunkt Mitteleuropa.

### **Vertiefungsmodul Pflanzenökologie: Individuen, Populationen und Gemeinschaften**

Folgen des modulären Aufbaus der Pflanzen; vertiefte Kenntnisse der Struktur und Dynamik von Pflanzenpopulationen; Matrix-Modelle und ihre Anwendung; Lebensstrategien von Pflanzen; Reproduktionsökologie der Pflanzen; Interaktionen von Pflanzen mit anderen Pflanzen, Tieren, Pilzen und Bakterien; praktische Anwendungen der Populationsbiologie der Pflanzen in Naturschutz und Landwirtschaft; Kenntnisse ausgewählter europäischer Vegetationstypen; Anwendung multivariater Methoden in der Vegetationsanalyse; Stichprobenverfahren; vertiefte Kenntnisse der Versuchsplanung; vertiefte Kenntnisse der statistischen Analyse ökologischer Daten (Varianzanalysen, Regressionen, faktorielle und hierarchische Versuchspläne und ihre Auswertung, logistische Regressionen).

### **Vertiefungsmodul Photo- und Graviperzeption der Pflanzen**

Photo- und Graviperzeption, Signaltransduktion, lichtgesteuerte Bewegungen, ; Genetik der Photo- und Gravibiologie, Applikation definierter Reizqualitäten und -quantitäten, Wirkungsweisen von pharmakologischen Inhibitoren, Methoden der Zellfraktionierung; Methoden der Protein-Reinigung, -Detektion und -Lokalisation, Absorptions-, Reflektions- und Fluoreszenzspektroskopie.

### **Vertiefungsmodul Populationsgenetik**

Verteilung von Allelen in Raum und Zeit; Hardy-Weinberg-Gleichgewicht; genetische Vielfalt, Mutation, Selektion, genetische Drift; Inzucht; Prinzipien der quantitativen Genetik; populationsgenetische Grundlagen der Speziation und Makroevolution; molekulare Marker in der Populationsgenetik; statistische Analyse von dominanten und co-dominanten Markern; Schätzung populationsgenetischer Parameter; Anwendung der Populationsgenetik in Ökologie, Biogeographie und Naturschutz.

### **Vertiefungsmodul Spezielle Botanik & Mykologie**

Methoden der Speziellen Botanik und Mykologie (TEM, REM, LM, Kultivierung von Pilzen, Präparationstechniken, Mikrotomie, Erstellung und Bearbeitung von Sammlungen, Dokumentationsmöglichkeiten); molekulargenetische Aspekte bei Pilzen; Interaktionen von Pilzen mit Prokaryonten, Tieren und Pflanzen; Spezifitäten und Vergesellschaftungen von Pilzen und Pflanzen in

natürlichen und menschlich beeinflussten Ökosystemen; Substratspezifität; Koevolution; Strukturelle Aspekte bei Symbiose und Parasitismus von Blütenpflanzen; morphologische Merkmale abgewandelter Grundorgane, Blüten und Diasporen; Biodiversität in Raum und Zeit; Artenkenntnis von Pflanzen und Pilzen.

### **Vertiefungsmodul Spezielle Zoologie**

Artenkenntnisse in allen Tierstämmen, Möglichkeiten der Großgliederung des Tierreichs, Morphologie als Resultat von Phylogenese, Morphogenese und Selektion, Kenntnisse und Fähigkeiten zur Analyse von Evolutionsprozessen bei Wirbellosen (v.a. Mollusken) und Wirbeltieren (v.a. Vögeln und Säugetieren). Vertiefte Kenntnisse von morphologischen, mikroskopischen (SEM, TEM) ethologischen, ökologischen und molekularen Methoden zur Erforschung evolutionärer Prozesse auf supraspezifischem Niveau, computergestützten Auswertemethoden incl. Erstellen und Bewerten von Stammbäumen und Bestimmungsschlüsseln, Anpassung an Lebensräume; Kenntnisse und Methoden der Meeresbiologie (Litoral bis Tiefsee) Meeresökologie, Küstenzonierung, Lebensräume (Plankton, Pelagial, Benthos), Anpassungen; Systematik marin lebender Tierstämmen; Entwicklung (Larven der wichtigsten Tierstämmen), Symbiosen, Ozeanografie. Ausstellungs- und Sammlungskonzeptionen.

### **Vertiefungsmodul Tierphysiologie**

Schriftliche Ausarbeitung des Projekts in Form eines wissenschaftlichen Manuskripts.

### **Vertiefungsmodul Vertiefung Naturschutzbiologie**

Ziele und Methoden der Conservation Biology mit Schwerpunkt Conservation Genetics: a) Monitoring: Landschafts- und Vegetationsökologie, Biotopkartierung, Erfassung von mehrskaligen räumlich genetischen Mustern b) Analyse: Biodiversitätsinformatik (Datenbanken, Verschneidung von ökologisch-genetischen Parametern, Risikoanalyse mittels Simulationsmodellen c) Management zum Schutz der biologischen Vielfalt und Prozessschutz.

## Prüfungsinhalte der Profilmodule

### **Biochemie und Chemie**

#### **Profilmodul Biochemie I**

Struktur und Aufbau von Proteinen, Sekundärstrukturen, Faserproteine, Hämoglobin, Myoglobin, biochemische Stoichiometrie & Thermodynamik, Enzymkinetik, Michaelis-Menten-Theorie, Hemmungstypen, Wechselzahl, allosterische Interaktion, Mechanismen von Enzymen ohne Coenzyme, Coenzyme und deren Mechanismus, Isomerisierungen, Proteinmodifizierungen, Struktur und Systematik von Zuckern, Polysacchariden und Nukleinsäuren. Glykolyse und Enzymmechanismen, Regulation der Glykolyse, Glykogen, Pentosephosphat-Weg; Gluconeogenese, Pyruvat-Dehydrogenase-Komplex, Regulation des Stärke-Stoffwechsels.

#### **Profilmodul Biochemie II**

Citratzyklus, Anaplerotische Reaktionen; Shuttle-Systeme, Elektronentransportketten, ATP-Synthase, Photosynthese & Photoassimilation, prokaryontische Transkription, Mechanismen pro- und eukaryontischer Translation, Chaperone und katalysierte Proteinfaltung, ko- und posttranslationale Modifikation, Proteinsekretion, DNA-Replikation und -Reparatur, Komponenten des Replikationsapparats, Mechanismen DNA-umsetzender und -reparierender Enzyme.

#### **Profilmodul Strukturbiochemie**

Proteinkristallisation in Theorie und Praxis; Symmetrie, Klassen und Raumgruppen von Kristallen; Diffraktionstheorie: reziproker Raum und Ewaldkonstruktion; Datensammlung und -prozessierung; Strukturfaktorgleichung und Fouriertransformation; Pattersonfunktion und Convolutionstheorem; Lösung des Phasenproblems durch Molekularen Ersatz (MR), Multiplen Isomorphen Ersatz (MIR) und Anomale Diffraktion bei verschiedenen Wellenlängen (MAD)

### **Bioinformatik und Informatik**

#### **Profilmodul Biomedica**

Grundlagen im Umgang mit dem Betriebssystem, der Anwendersoftware und der Peripheriegeräte im PC Pool; Dateiverwaltung und Dateiformate am lokalen PC, im Netzwerk und im Internet; Umgang mit Internet-Browsern; biologische Lernangebote im Internet und Lernplattformen; Methoden der Literaturrecherche und Verwaltung; Nutzung molekularbiologischer Datenbanken im Internet und auf dem lokalen Server, Methoden der Sequenzanalyse; Darstellung von Proteinstrukturen mit 3D-Viewern, Methoden der digitalen Bilderfassung und Bildanalyse; Grundlagen der biostatistischer Auswertungsmethoden; Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse (Posterpräsentation, Vortrag, Publikation, und Webseite); Kenntnisse zu den Inhalten der bearbeiteten Projekte aus den Fachgebieten der Dozenten.

#### **Profilmodul Computational Biology I**

Computer und Betriebssysteme; Umgang mit Linux; Dateisysteme; X-Windows; Bash-Shell; die Kommandozeile; Verwaltung von Verzeichnissen und Dateien; Software-Installation; Texteditor Vim; Analyse von Textdateien mit Shell-Kommandos; Redirections; Pipes; Wildcards; Shell-Programmierung; Programmstrukturen; Reguläre Ausdrücke; Formatierhilfe Sed; Programmiersprache Awk

#### **Profilmodul Computational Biology II**

Programmiersprache Perl: Einführung; BioPerl; Funktionen und Module; Objektorientierte Programmierung; graphische Elemente mit Perl/Tk; Datenbanken; relationale Datenbanken mit MySQL; die Sprache SQL; statistische Datenanalyse mit R

### **Profilmodul Knowledge Discovery**

-Praktische Verwendung von explorativen statistischen Methoden auf Datensammlungen zur Beschreibung der Daten (Verteilungen, Zusammenhänge), - Definitionen für Ähnlichkeit von mehrdimensionalen Datensätzen, - wissenschaftliche Visualisierung, - Projektionsmethoden, - Clusteralgorithmen und Ihre Eigenschaften, - Konstruktion von Klassifikatoren, - Extraktion von Wissen aus Datenbanken (Maschinelles Lernen), - Datenbionische Verfahren (Selbstorganisation, „Künstliches Leben“), - Validierung der Einzelschritte des Knowledge Discovery, - Darstellung und Verwendung von Wissen in Expertensystemen

### **Profilmodul Methoden der Datenbionik**

- Selbstorganisation, - Emergenz, - emergente Verfahren der künstlichen Neuronalen Netze, - Prinzip der Genetischen Algorithmen, - Algorithmen des Artificial Life

### **Profilmodul Neuronale Netze**

-Unterscheidungsmerkmale, Einsatzfelder, - Wichtige Typen (MLP, Boltzmann, RBF, SOM), - wichtige Lernalgorithmen : (Backprop, Hebb, Simulated Annealing, Kohonen), - Theoretische Eigenschaften, - Grenzen, - praktische Anwendung der Methoden

### **Profilmodul Seminare in der praktischen Informatik**

Diverse Themen aus dem Bereich der praktischen Informatik; die spezielle fachliche Ausrichtung des Seminars variiert von Semester zu Semester wird vom betreuenden Dozenten festgelegt; Erarbeitung von Fähigkeiten und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens; Ausbau von Fähigkeiten der mündlichen Präsentation wissenschaftlicher Abhandlungen in Form eines Vortrags, aktive Teilnahme an der Diskussion über wissenschaftliche Themenstellungen.

### **Profilmodul Technische Informatik**

Grundlagen von Betriebssystemen, insbesondere Prozessverwaltung, Betriebsmittelverwaltung, Verklebbungsbehandlung, Speicherverwaltung, Dateisysteme und Schutzkonzepte; Einführung in das Unix-Betriebssystem; Grundlagen der Rechnerkommunikation, insbesondere Netzwerkprotokolle (ISO-OSI, TCP/IP), Verbindungstechnologien (Twisted Pair, Koax, Glasfaser), Bitcodierungen, serielle Schnittstellen, parallele Schnittstellen, MODEMs, ISDN, lokale Netzwerke (Ethernet, Token Ring, Bridges, Router, FDDI, ATM); Einführung in das Internet, insbesondere TCP/IP Protokolle, Internet Adressen, Struktur und Dienste.

## **Biologie**

### **Profilmodul Biologie der Tiere**

Übersichts-, Detail- und Spezialwissen zu Morphologie und Lebensweise der im jeweiligen PM behandelten Tiergruppe(n). Protokoll mit ausformulierter, detaillierter, wissenschaftlich korrekter Darstellung und Auswertung der Praktikumsinhalte in Wort und Bild, im Aufbau vergleichbar einer wissenschaftlichen Publikation.

### **Profilmodul Molekulare Mykologie**

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, Funktionelle Genomanalyse bei Pilzen

### **Profilmodul Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren**

Vermittlung des tierexperimentellen Arbeitens und eines sicheren und schonenden Umgangs mit Versuchstieren; Vertiefende Kenntnisse der Anatomie, Physiologie und des Verhaltens von Versuchstieren, sowie Tierhygiene, Tiergesundheit, Schmerzausschaltung, Narkose, Narkoseüberwachung; rechtlichen Fragen zum Genehmigungsverfahren von Tierversuchen, Kenntnisse über Alternativen zum Tierversuch und das Konzept der drei R's; Referat über ein Thema der Tierhaltung, Tiergesundheit oder Forschungsschwerpunkte der tierexperimentellen Arbeit

## **Biophysik**

### **Cellular Biomechanics**

### **Profilmodul Computational Neurophysics**

Signal- und System-Eigenschaften und ihre Analyse (Orts- und Zeit-Filter; Signaldarstellung im Zeit und Frequenzbereich; Abtastung von Signalen; Elektrophysiologische Signale und ihre Messung; Korrelationsfunktionen); Neuronenmodelle (Membraneigenschaften; Spike Encoder; Integrate-and-Fire Modelle; Hebbisches-Korrelationslernen; Neuronale Felder); Neuronale Codes (Impulsraten; Zeitcodes; Populationscodes; adaptive Synapsen; Kommunikationsprinzipien in neuronalen Netzen; Imaging.

### **Profilmodul Neurobiologie – Erregbare Membranen**

Aufbau von Membranen (Phospholipide, Proteine), Lipidstoffwechsel, Transporter, Pumpen, Ionenkanäle, Ruhepotential-Generierung, Aktionspotential-Generierung, Goldmanngleichung, Nernstgleichung, Ionengleichgewichte, ATPasen, Rezeptoren: Ionenkanalrezeptoren, G-Protein-gekoppelte Rezeptoren, Tyrosinkinase-Rezeptoren, Guanylylcyclase-Rezeptoren, Zelladhäsionsmoleküle, Immunoglobuline der Zellmembran, Signaltransduktionskaskaden, trimere und monomere G-Proteine, Calcium-Regulation, Calcium-Oszillationen als Informationsträger, cyclische Nukleotide, Adenylylcyclasen, Guanylylcyclasen, NO-Synthasen, Hämoxygenasen, Kinasen, Phosphatasen, Phosphodiesterasen, Signaltransduktion zum Nukleus, MAP-Kinase-Kaskaden, Aufbau von Oszillationen von *second messengern* als Informationsträger.

### **Profilmodul Neurobiologie – Höhere Gehirnfunktionen**

Aufbau des Gehirns der Vertebraten, im Vergleich zum Aufbau des Gehirns der Insekten, funktionelle Neuroanatomie, Sensorische Systeme (Sehen, Riechen, Hören), Körperselbstwahrnehmung: Mechanosensorik, Motorprogramme zur Verhaltenssteuerung, Wahrnehmung in Raum und Zeit, Orientierung, Biologische Zeit, Lernen und Gedächtnis, Schlafen und Wachen, gibt es eine biologische Grundlage für den "freien Willen" ?, was ist die biologische Grundlage für Emotionen?, Intelligenz, genetisch determiniertes Verhalten?, plastisches Verhalten, Bewußtsein.

### **Profilmodul Neuropsychik I - Vom Neuron zu neuronalen Schaltungen**

Funktionelle Struktur von Neuronen, Neuronentypen, Membranmodelle, Ionenkanäle und Diffusion, Nernst- und Goldmanngleichung, Ableitmethoden für elektrische Signale, Membranersatzschaltbilder, Aktionspotential, Hodgkin – Huxley - Gleichung, dendritische und axonale Signalausbreitung, elektrische und chemische Synapsen (exzitatorische, inhibitorische, fazilitatorische), Rezeptortypen, 2nd-messenger Kaskaden, Neurotransmitter, Modulation synaptischer Aktivität, Hebbisches Lernen, LTP vs. LTD, Sinnesrezeptoren, Modelle impulsodierender Neurone, neuronale Codes.

## **Profilmodul Neurophysik II - Komplexe Neuronale Systeme**

Sinnesäusungen; Dioptrischer Apparat; Aufbau und Struktur des Linsen Auges und Vergleich zu Komplexaugen; Okulomotorik: Mechanik und Systemanalyse; Aufbau und Struktur der Retina; Signaltransduktion; Retinale Schaltkreise und ihre adaptiven Filtereigenschaften; Primärer Sehpfad; Aufbau und Struktur des primären visuellen Cortex; Das Konzept des visuellen rezeptiven Feldes; Mechanismen zur Erzeugung visueller Invarianzen; Hierarchie des Visuellen Systems; Ventraler vs. Dorsaler Pfad; Sensomotorische Integration.

## **Physikalische Konzepte in der Biologie**

### **Profilmodul Signal- and Systems-Analysis**

*Lineare zeitinvariante Systeme:* Superpositionsgesetz; Stationaritätsbedingungen; System-Charakterisierung mit deterministischen Signalen; Testsignale; Gewichtsfunktion; harmonische Schwingungen (diskrete Fourier-Transformation); kontinuierliche Fourier- und Laplace-Transformation/ komplexer Frequenzgang; Filterung im Zeit- und Frequenzbereich; Faltung und Multiplikation; Signal-abtastung (Abtasttheoreme); Digitale Filter; Rückgekoppelte Systeme und ihre Stabilität (Smith-Diagramm). *Systemcharakterisierung mit stochastischen Signalen:* Rauschsignale (white-, colored-, 1/f-, shot-noise); statistische Signalbeschreibungen; Signalkopplungen (Korrelation/ Kohärenz; gestörte Systeme; Korrelatoren; Korrelationsempfänger (incl. Phase-Locked Loop); optimaler (Wiener-) Korrelationsempfänger. *Nichtlineare zeitinvariante Systeme:* Analyseprobleme; Näherungsmethoden /Volterra-Wiener-Methode; Anwendungs-Beispiele aus Technik und Neurowissenschaft; theoretische und praktische Grenzen der nichtlinearen Methode; Näherungen für zeitvariante Systeme.

## **Geographie**

### **Profilmodul Biogeographie**

Abhängigkeit von Vegetationsstrukturen von geomorphologischen Prozessen und Klimaschwankungen. Abhängigkeit der Phytodiversität von der Dynamik natürlicher und anthropogener Vegetationstrukturen. Ursachen natürlicher Waldfreiheit in Mitteleuropa ("Steppenheidediskussion"). Rekonstruktion der holozänen Klima- und Umweltgeschichte Mitteleuropas anhand von Pflanzenarealen. Höhenstufen der Vegetation. Mutation eines Industriereviere zum Nationalpark.

### **Profilmodul Erde im Eiszeitalter**

Klimaschwankungen des Quartär und die neogene Gebirgsbildung als Impulsgeber für die Entwicklung und heutige Verteilung des Lebens auf der Erde. Biodiversitätszentren als "ecological stable areas". Homonidenentwicklung als Folge quartärer Umweltveränderungen. Menschverursachte Biodiversitätsmuster als Eiszeitfolge.

### **Profilmodul Hochgebirgsökologie**

Zusammenhänge in Hochgebirgsökosystemen. Reliefspezifische Biodiversitätsmuster und ihre Dynamik. Speziation in Abhängigkeit von Gebirgsbildung und Klimaschwankungen. Rückkopplungseffekte zwischen Gebirgshebung und Klimaschwankung. Tabula rasa und Nunatak-Hypothesen. Menschbeeinflusste Biodiversitätsmuster.

## **Geowissenschaften**

### **Profilmodul Entwicklungsgeschichte der Biosphäre**

Vertiefte Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Organismengruppen und Ökosysteme im Zusammenhang mit den jeweiligen Sedimentgesteinsfolgen im Laufe der letzten 600 Millionen Jahre; Erkennen, Bestimmen und Zeichnen von Leitfossilien; Erkennen von Sedimentgesteinen und

Ablagerungs- und Umweltbedingungen; Veränderungen von Kontinenten und Meeren im Ablauf der Erdgeschichte; Überblick über die Mikrofossilgruppen innerhalb der Gesamtbiodiversität; Ökologie, Verbreitung und Evolution dieser vorzeitlichen Organismen; ihr Beitrag zum Paläoklima, zur Paläobiogeographie, zur Plattentektonik und zur Rohstoff/Energieträgersuche; Vorstellung von verschiedenen repräsentativen Mikrofossilgruppen sowie deren systematisch/taxonomischer Grundlagen anhand von Präparaten und Modellen zur Erarbeitung eines breiten Diversitätsspektrums; spezieller Überblick über die Entwicklung der Erde in den vergangenen 2 Millionen Jahren; Entstehung von Kalt- und Warmzeiten; Klimaentwicklung; Meeresspiegelschwankungen; Veränderungen der Biosphäre; Entstehung des Menschen.

### **Profilmodul Geobiologie**

Grundlagen der Stratigraphie von Sedimentgesteinsfolgen, ihre Korrelation und Altersdatierung mit Hilfe von fossilen Organismen und anderen Methoden; Anwendung stratigraphischer Grundlagen im Gelände an Hand von Profilen und Profilvergleichen im kleinen wie auch im größeren regionalen Rahmen unterschiedlicher Schichtkörper (terrestrische, flach- und tiefmarine Ablagerungen) und Fossilgehalte; Überblick über die Mikrofossilgruppen innerhalb der Gesamtbiodiversität; Prozesse der Fossilbildung; Ökologie, Verbreitung und Evolution dieser vorzeitlichen Organismen; ihr Beitrag zum Paläoklima, zur Paläobiogeographie, zur Plattentektonik und zur Rohstoff/Energieträgersuche; Vorstellung von verschiedenen repräsentativen Mikrofossilgruppen sowie deren systematisch/taxonomischer Grundlagen anhand von Präparaten und Modellen zur Erarbeitung eines breiten Diversitätsspektrums; Einführung in die Paläoökologie; Grundlagen paläoökologischer Arbeitsmethoden; Übersicht, Zusammensetzung und Entwicklung repräsentativer fossiler Ökosysteme; Rekonstruktion und Analyse unterschiedlicher Tapho- und Thanatocönos; Anaktualismus, Grundlagen der Fazieskunde; Riffe in der Erdgeschichte.

### **Profilmodul Geobiologische Interaktionen im Makrotidal**

Erkennen grundsätzlicher Zusammenhänge und Wechselbeziehungen biologischer, geologischer und geographischer Phänomene im (hochenergetischen) Küstenraum; Grundlagen der Sedimentologie und sedimentologischer Arbeitsmethoden im Flachmeer und Litoral; Diagnose und Interpretation von Sedimentstrukturen in ihrer Relation zu den Tidestromverhältnissen; Kartierung eines sandigen Litorals im Großzeitenbereich: sedimentäre Strukturen, Sedimentzusammensetzung in Abhängigkeit von der Größe der Gezeiten; Analyse der Relation Sediment-Biosphäre-Organismus; Einführung in die Meeres- und Küstenökologie; Übersicht, Zusammensetzung und Charakterisierung repräsentativer Küsten- und Flachmeer-Ökosysteme; Analyse von Lebensräumen und speziellen Habitaten; Autökologie von Flachmeerorganismen, Form und Funktion-Relationen im Vergleich mit fossilen Beispielen; Biodiversität unterschiedlicher Substrate im Flachmeer und Litoral; Erkundung der Transportpfade von den Produktionsstätten biogener Sedimente zur Ablagerung in unterschiedlichen Regionen; Grundlagen zum Erkennen von Taphonomieprozessen bei unterschiedlichen Organismengruppen; Analyse von Küstenprozessen im Makrotidal als Schlüssel für fossile Sedimente und zukünftige Entwicklungen unter steigendem Meeresspiegel; Erkundung der proximal-distal-Verhältnisse im Küstenraum Fluss-Ästuar-Strand-Litoral-Sublitoral; Karbonatsedimente im Flachmeer und Küstenraum: Entstehung und Umwandlung

Analyse von Karbonat-Substraten und -Sedimenten; Bildungsbedingungen und Verbreitung von Karbonaten durch Rotalgen; Herkunfts- und Transportanalyse karbonatischer Substrate im Flachmeer; Analyse des Sediment- und Substratspektrums im Küsten- und Flachmeergebiet; Verfolgen der Herkunft von Komponenten aus dem Hinterland (Liefergebiet); Zusammenhänge von Substrat und Habitat mit dem jeweiligen Liefergebiet; praktische Anwendung theoretischer Kenntnisse am realen Befund im Gelände; Auswertung, Interpretation und Ergebnispräsentation.

### **Profilmodul Historische und regionale Geologie**

Methoden der Stratigraphie; Grundlagen der Erdgeschichte, Gliederungsansätze, Chronostratigraphie, Lithostratigraphie, Biostratigraphie; Übersicht über den Wandel der Erde und ihrer Lebewelt vom Präkambrium bis zur Gegenwart; Beispiele aus der Erdgeschichte an geologischen Aufschlüssen mit Fossilinhalt, Lagerungsbeziehungen und den Ablagerungsbedingungen von Gesteinskörpern; Grundzüge der Geologie von Deutschland, tektonische Strukturen Mitteleuropas; Geologie einzelner Regionen;

Grundzüge der Geologie eines außereuropäischen Kontinentes wie z.B. Afrika oder Südamerika; Grundlagen geologischer Karten; grafischer Entwurf von Profilschnitten durch geologische Karten, um deren Aussage zu den Lagerungsbeziehungen der Gesteinskörper erfassen zu können; Interpretation von geologischen Strukturen aus dem Kartenblatt.

### **Profilmodul Paläontologie: Sedimentfolgen und Fossilien**

Grundlagen der Stratigraphie von Sedimentgesteinsfolgen, ihre Korrelation und Altersdatierung mit Hilfe von fossilen Organismen und anderen Methoden; Fossilien als zeitliche und räumliche Leitmarken im Gelände; Anwendung und Nutzen von Fossilien für die Stratigraphie und Fazieskunde; Anwendung stratigraphischer Grundlagen im Gelände an Hand von Profilen und Profilvergleichen im kleinen wie auch im größeren regionalen Rahmen unterschiedlicher Schichtkörper (terrestrische, flach- und tiefmarine Ablagerungen) und Fossilgehalte.

### **Profilmodul Systematische Paläozoologie**

Übersicht zur Stellung der Paläobiologie-Paläontologie innerhalb der Naturwissenschaften zwischen Geologie und Biologie, Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der Fossilentstehung, Arten der Fossilüberlieferung; Bedeutung und Anwendung von Fossilien für die Evolution der Organismen, die Biostratigraphie und die Paläoökologie; Entstehung und Großgliederung der Organismen; Vorstellung und Bestimmung der wichtigsten fossilen Invertebratengruppen: Baupläne, fossilisierbare Hartteile, Bestimmungsmerkmale und grundlegende Systematik von Foraminiferen, Radiolarien, Poriferen, Archaeocyathen, Coelenteraten, Brachiopoden, Bryozoen, Gastropoden, Bivalven, Cephalopoden, Trilobiten, Ostrakoden, Echinodermen und Graptolithen; Verbreitung und Vorkommen dieser Gruppen im Laufe der Erdgeschichte; vertiefte systematische und paläobiologische Darstellung repräsentativer fossiler Invertebratengruppen, z.B. Cephalopoden, Bivalven, Gastropoden, Brachiopoden, Trilobiten, unter Verwendung von fossilem Material aus den Lehrsammlungen; vertiefte Kenntnisse über die jeweilig gewählten Organismengruppen; Bearbeitung einer Organismengruppe im Selbststudium unter Nutzung der Institutsammlung und Literatur; Bedeutung der fossilen Gruppen im Rahmen der Evolution und Biodiversität; Methoden der Stratigraphie; Grundlagen der Erdgeschichte, Gliederungsansätze, Chronostratigraphie, Lithostratigraphie, Biostratigraphie; Übersicht über den Wandel der Erde und ihrer Lebewelt vom Präkambrium bis zur Gegenwart; Beispiele aus der Erdgeschichte an geologischen Aufschlüssen mit Fossilinhalt, Lagerungsbeziehungen und den Ablagerungsbedingungen von Gesteinskörpern.

## **Gesellschaftswissenschaften**

### **Profilmodul Einführung in die Pragmatische Umweltforschung**

Grundzüge der Wissenschaftstheorie und der Methodologie; Unterscheidung wissenschaftlicher Schlussformen und Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation; zentrale sozialwissenschaftliche Begriffe; Theorien zum Verhältnis von Gesellschaft und Natur; Prinzipien der Landschaftsinterpretation im Schnittfeld vegetationskundlicher, kulturgeographischer und gesellschaftlicher Aspekte; Grundlagen der Siedlungsökologie und der Sozialökologie; Gemeinsamkeiten und Unterschiede biologischer und kultureller Evolution sowie ökologischer und gesellschaftlicher Systeme.

### **Profilmodul Naturbeziehungen, Umweltbildung und Umweltkommunikation**

### **Profilmodul Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie**

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).

## **Mathematik**

### **Profilmodul Mathematik für Studierende der Biologie**

Zahlssysteme und elementares Rechnen, Koordinaten, Lineare Gleichungssysteme, Elementare Funktionen, Konvergenzbegriffe, Begriff der Ableitung, Technik des Differenzierens, Maxima-Minima, Approximationen, Integralbegriff, Hauptsatz, Technik des Integrierens, uneigentliche Integrale, einfache Typen von Differentialgleichungen  
Elementare Kombinatorik, Modelle der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Grundverfahren der mathematischen Statistik  
Naturwissenschaftliche Anwendungen

### **Profilmodul Mathematische und statistische Methoden**

Prozentrechnung. Interpolation. Differenzieren und Integrieren, auch numerisch. Fehlerrechnung.  
Diverse Theoretische Kriterien und graphische Testverfahren zum Erkennen der wichtigsten Funktionenklassen (lineare Funktionen, allgemeine Exponential-, Logarithmus- und Potenzfunktionen, Arrheniusgleichung, Michaelis-Menten-Gleichung und chemische Reaktionen n-ter Ordnung).  
Lineare Regression. Umgang mit logarithmischem Papier.  
Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Binomial-, Poisson- und Normalverteilung, Auswertung von Messreihen mit F-Test und t-Test.

## **Methoden**

### **Profilmodul Berufsfeld „Biodiversität“ – Überblick und Einstiegsmöglichkeiten**

Theoretische und praktische Fertigkeiten zur Gewinnung eines Überblicks über sowie von Einstiegsmöglichkeiten in das Berufsfeld 'Biodiversität'. Anfertigung eines Seminarvortrages sowie eines Praktikums-Protokolls.

### **Profilmodul Mikroskopie**

Theoret. und techn. Grundlagen der Licht-, Fluoreszenz- und Transmissionselektronen-Mikroskopie, Lichtquellen, Fluorochrome, molekulare Fluoreszenz-Sonden, digitale Bilder, Bildverarbeitung, Fixierung (chemisch und physikalisch), Kontrastierung, Ultrastruktur der Pflanzenzelle, Struktur und Funktion der Organelle, aktuelle Entwicklungen.

### **Profilmodul Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie**

Theoret. und techn. Grundlagen der Mikroskopie, Phasenverfahren, Absorption und Fluoreszenz, Fluoreszenzmikroskopie, molekulare Fluoreszenz-Sonden, Immunfluoreszenz, theoret. und techn. Grundlagen des konfokalen Laserscan-Mikroskops (KLSM), KLSM-Anwendungen, Analyse der Dynamik lebender Zellen, digitale Bilder, Bildverarbeitung, aktuelle Entwicklungen  
Grundlagen der (sich mit der Zeit wandelnden) Projekte: Entwicklung des Antennallobus des Tabakswärmers *Manduca sexta*, Cytoskelett und Organellverteilung/-positionierung in Pilz- und Pflanzenzellen; Muskelentwicklung von *Drosophila melanogaster*.

### **Projektorientierte Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie**

Aufbau und Funktion eines Rasterelektronenmikroskops, Theorie der Bilderstellung und Bildauswertung, Methoden der Präparation biologischer Objekte, Dokumentation und Archivierung von Bildmaterial, morphologischer Aufbau und zelluläre Kompartimentierung pflanzlicher und pilzlicher Zellen

### **Profilmodul Scientific Writing**

Lehrinhalte sowie Abfassung einer „Probe-Publikation“ am Ende des Kurses.

## **Psychologie**

### **Profilmodul Biologische Psychologie**

Grundlagen der Neuroanatomie des menschlichen Gehirns, Prinzipien elektrischer und chemischer Signalübertragung, biopsychologische Methoden (z.B. Verhaltensparadigmen, bildgebende Verfahren, elektrische und chemische Ableitungen, Stimulations- und Läsionsmethoden), sowie inhaltliche Schwerpunkte wie Hemisphärenspezialisierung, Aufmerksamkeit, Lernen, Gedächtnis und Plastizität. Vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Themen wie Aufbau und Funktion des Nervensystems, Biologische Grundlagen von Kognition, Gedächtnis, Sprache, Aufmerksamkeit, Lokalisation kognitiver Funktionen mit bildgebenden Verfahren, Psychopharmakologie.

### **Profilmodul Entwicklungspsychologie**

Grundbegriffe und Theorien der Entwicklungspsychologie (Lern- und Sozialisationstheorien, kognitive Theorien und Informationsverarbeitungstheorien, bereichsspezifische Theorien und Familienentwicklungstheorien); Entwicklung in der frühen Kindheit (Motorik- und Sensorikentwicklung, frühe Eltern-Kind-Interaktion und Bindungsentwicklung); Entwicklung in der mittleren Kindheit in Inhaltsbereichen wie Lernen und Gedächtnis, Intelligenz, Sprache, Moral, Geschlechtstypisierung, Selbstkonzept und Identitätsfindung; Entwicklungsveränderungen im Jugend- und Erwachsenenalter; Methodische Grundlagen der Entwicklungspsychologie (Längsschnitt und Querschnitt, Datenerhebungsmethoden in verschiedenen Altersabschnitten); Anwendungsbezüge der Entwicklungspsychologie (u.a. physische und psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter, Gesundheitsförderung und Krankheitsprävention in verschiedenen Altersabschnitten).

### **Profilmodul Lernen, Motivation und Emotion**

Lernen: Nicht-assoziative elementare Formen des Lernens (z.B. Habituation); Phänomene, Paradigmen, Prozeduren, Methoden, Theorien und wechselseitige Verschränkungen des klassischen und instrumentellen Konditionierens; Akquisition und Extinktion; Modelle und Befunde zu Generalisation und Diskrimination; Gedächtnis, Konzeptlernen, induktives Denken bei Tieren.

Motivation und Emotion: Grundbegriffe der Motivation; Motivarten; Mechanismen und Konzepte (energetische, lerntheoretische, kognitive, Erwartung x Wert); Verstärkungs-„Theorien“, Sucht und Abhängigkeit; Grundbegriffe der Emotion, Emotionstheorien und Befunde (unter Einbeziehung endokriner und immunologischer Aspekte); Stress und Coping.

### **Profilmodul Persönlichkeitspsychologie**

Charakteristika von Persönlichkeit und Differentielle Psychologie; psychodynamische, phänomenologische, verhaltenstheoretische, biopsychologische und evolutionstheoretische Perspektiven; dispositionelle Perspektive: Persönlichkeitsdimensionen; methodologische Aspekte. Intelligenz und Informationsverarbeitung; Korrelate der Intelligenz; Grundlagen der Verhaltensgenetik; Verhaltensgenetik von Intelligenz und Persönlichkeit; Kreativität; Stress und Coping; Physische Attraktivität; Persönlichkeitsstörungen; Verdrängung; Geschlechtsunterschiede.

### **Profilmodul Wahrnehmung, Kognition und Sprache**

Wahrnehmung: Allgemeine neurophysiologische Grundlagen; Psychophysik; Adaptation, Konstanzleistungen, Kontrast; Sehen allgemein: Sehschärfe, Hell-Dunkelwahrnehmung; Erklärungsansätze und Befunde der Farb-, Objekt-, Raum-, Tiefen- und Bewegungswahrnehmung; Physiologie und Psychophysik des Hörens; Sprachwahrnehmung; Geruchs- und Geschmackswahrnehmung.

Kognition und Sprache: Theorien und Befunde der Aufmerksamkeitsforschung; analoge Informationsverarbeitung, Netzwerkmodelle der Wissensrepräsentation, Enkodierung und Speicherung; Funktionsweise des Arbeitsgedächtnisses; Erklärungsansätze zu Behalten und Abruf; Grundlagen der Begriffsbildung / Kategorisierung, des logischen Schließens und Problemlösens; Psycholinguistische Grundlagen, Ansätze und Befunde zu Sprach- / Textverstehen und Sprachproduktion.

## **Ev. Theologie**

### **Profilmodul Bioethik**

Überblick über Grundbegriffe, Themenfelder, Methoden und Geschichte der Bioethik und der allgemeinen Ethik.

Bioethische Konflikte: beschreibende und normative Kriterien für biopolitische und –ethische Entscheidungen

Probleme und Verfahren (bio-)ethischer Urteilsbildung

### **Profilmodul Praktische Sozialethik**

Ethische Grundlagen und Grundbegriffe, Traditionelle Themenfelder und klassische Lösungen christlicher Tradition, Neue Themenfelder und Orientierungsverfahren, Pluralismusproblem, Probleme und Verfahren sozialetischer Urteilsbildung, Bereichsethiken, Konfliktregelung am Beispiel von Wertkonflikten: individuelle, kollektive (Team-, Gruppen-), organisationale und politische Konflikte

## Anhang 3: Muster des Zeugnises der Masterprüfung



**PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG**

**Fachbereich Biologie**

# Zeugnis

über den erfolgreichen Abschluss

**Master of Science (M. Sc.)**

im Master-Studiengang "Organismic Biology"  
gemäß Studien- und Prüfungsordnung vom 10. Dezember 2003

Name

geboren am

in

hat in den folgenden Modulen nachstehende ECTS-Punkte und Noten erhalten

	ECTS-Punkte	Note
<b>Fachmodul:</b>	15	
<b>Fachmodul:</b>	15	
<b>Fachmodul:</b>	15	
<b>Vertiefungsmodul:</b>	30	
<b>Profilmodul:</b>		
<b>Profilmodul:</b>		
<b>Biologisches Kolloquium:</b>	3	

Thema der Masterarbeit:

Die Gesamtnote lautet:

Marburg, den

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



## Anhang 4: Muster der Masterurkunde



**PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG**

**Fachbereich Biologie**

# Urkunde

Name

geboren am

in

hat die Prüfung im

**Masterstudiengang  
„Organismic Biology“**

mit der Gesamtnote bestanden.

Gemäß der Studien- und Prüfungsordnung vom 10. Dezember 2003 wird der Hochschulgrad

## Master of Science (M.Sc.)

verliehen.

Marburg, den

.....  
(Der Dekan/ Die Dekanin)

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

### Notenskala

1,0 – 1,5 hervorragend; 1,6 – 2,0 sehr gut; 2,1 – 3,0 gut; 3,1 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend

## Anhang 5: Muster des Diploma Supplement



### PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG

#### 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 etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is 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 modules) 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:** excellent (hervorragend); Very good (sehr gut); Good (gut); Satisfactory (befriedigend); sufficient (ausreichend); fail (nicht bestanden)

4.5 **ECTS grades:** The ECTS grades A, B, C, D, E, F are assigned according to the relative performance within a reference group of all students of this course of study. A is assigned to the best 10%, B to the next 25%, C to the next 30%, D to next 25%, E to the next 10%. Modules failed are assigned an F.

#### 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:

## **ANHANG 6: Modulbeschreibungen der Module des Master-Studiengangs „Organismic Biology“**

### **Fachmodule**

Biochemie (III)	37
Diversität von ökologischen Systemen	39
Evolution der Tiere	42
Kormus-Morphologie	45
Meeresbiologie	47
Motilität und Morphogenese pro- und eukaryotischer Zellen	49
Mykologische Interaktionen	53
Naturschutz I	56
Paläobiologie	60
Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	63
Räumliche Muster der Biodiversität	65
Tierphysiologie	67

### **Vertiefungsmodule**

Analyse von Motilität und Morphogenese der prokaryotischen und der eukaryotischen Zelle	69
Naturschutz II	72
Pflanzenökologie: Individuen, Populationen und Gemeinschaften	79
Photo- und Graviperzeption der Pflanzen	82
Populationsgenetik	85
Spezielle Botanik und Mykologie	88
Spezielle Zoologie	91
Tierphysiologie	93
Vertiefung Naturschutzbiologie	95

### **Profilmodule**

#### **Biochemie und Chemie**

Biochemie I	99
Biochemie II	101
Strukturbiochemie	103

#### **Bioinformatik und Informatik**

Biomedica	105
Computational Biology I	108
Computational Biology II	110
Knowledge Discovery	112
Methoden der Datenbionik	114
Neuronale Netze	115
Seminare in der Praktischen Informatik	117
Technische Informatik	119

Biologie	
Biologie der Tiere	121
Molekulare Mykologie	123
Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren	125

<b>Biophysik</b>	
Cellular Biomechanics	127
Computational Neurophysics	129
Neurobiologie – Erregbare Membranen	131
Neurobiologie – Höhere Gehirnfunktionen	133
Neurophysik I – Vom Neuron zu neuronalen Schaltungen	135
Neurophysik II – Komplexe Neuronale Systeme	137
Physikalische Konzepte in der Biologie	139
Signal- and Systems-Analysis	141
 <b>Geographie</b>	
Biogeographie	143
Erde im Eiszeitalter	146
Hochgebirgsgeographie	148
 <b>Geowissenschaften</b>	
Entwicklungsgeschichte der Biosphäre	150
Geobiologie	152
Geobiologische Interaktionen im Makrotidal	154
Historische und regionale Geologie	157
Paläontologie: Sedimentfolgen und Fossilien	159
Systematische Paläozoologie	161
 <b>Gesellschaftswissenschaften</b>	
Einführung in die pragmatische Umweltforschung	163
Naturbeziehungen, Umweltbildung und Umweltkommunikation	165
Wissenschaftstheorie, Ethik u. Geschichte der Biologie	167
 <b>Mathematik</b>	
Mathematik für Studierende der Biologie	169
Mathematische und statistische Methoden	171
 <b>Methoden</b>	
Berufsfeld „Biodiversität“ – Überblick und Einstiegsmöglichkeiten	173
Mikroskopie	175
Proj. Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie	177
Projektor. Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie	179
Scientific Writing	181
 <b>Psychologie</b>	
Biologische Psychologie	183
Entwicklungspsychologie	185
Lernen, Motivation und Emotion	187
Persönlichkeitspsychologie	189
Wahrnehmung, Kognition und Sprache	191
 <u>Ev.Theologie</u>	
Bioethik	193
Praktische Sozialethik	195

\* Modul- und Veranstaltungsnummern werden in den Modulbeschreibungen nachgetragen, sobald ein universitätsintern einheitliches System zur Vergabe dieser Nummern eingeführt ist.

## Fachmodule

Modulnummer	Fachmodul	Dozenten
15 xxx FM*	Biochemie III	Essen, Marahiel, N. N.

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Biochemie des komplexen Stoffwechsels und der Membranen</b> 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.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Biochemie III" (2 SWS), Seminar "Biochemische Methodik" (2 SWS) und Praktikum „Protein- und Gentechnikkursus“ (6 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Prüfung</b>	Die Prüfung enthält drei Teilmodulprüfungen. Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 6 ECTS-Punkte) enthält Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Biochemie III". Diese schriftliche Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt. Eine mündliche Prüfung (Gewichtungsfaktor = 1,5 ECTS-Punkte) erfolgt im Rahmen eines Seminarbeitrags zum Seminar „Biochemische Methodik“. Die Protokolle zum Praktikum „Protein- und Gentechnikkursus“ zählen als schriftliche Prüfung (Gewichtungsfaktor = 7,5 ECTS-Punkte) und müssen spätestens bis eine Woche nach Praktikumsende abgegeben sein.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 xxx VL*	Vorlesung Biochemie III	Essen, Marahiel

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Abbau von Lipiden, Fettsäuren,  $\beta$ -Oxidation in Mitochondrien, Peroxisomen; Ketonkörper; Biosynthese von Lipiden, Phospholipide, Ceramide, Ganglioside;

Lipoxygenasen, 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<sub>3</sub>-Assimilierung, Biosynthese von Aminosäuren, Purinen, Pyrimidinen und Nukleotiden

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

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
15 xxx SE*	Seminar biochemische Methodik	Essen, Marahiel, N. N.

**SWS**                                      2 (3 Credits; Workload: 75 h)

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

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

**Arbeitsmittel**                                      zur Erstellung von Präsentationen

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
15 xxx PR*	"Protein- und Gentechnikkursus"	Essen, Marahiel, N. N.

**SWS**                                      6 (9 Credits; Workload: 225 h)

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

**Literatur**                                      wird ausgegeben

**Arbeitsmittel**                                      Taschenrechner, Laborkittel, Schreibmaterialien

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	Diversität von ökologischen Systemen	Bialozyt, Brandl, Matthies, Schädler, Ziegenhagen

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Vertiefte Kenntnisse der Diversität ökologischer Systeme, ihrer Dynamik (Populationsdynamik, genetische Prozesse) und funktionellen Bedeutung, sowie der Bedrohung der Biodiversität durch globale Umweltveränderungen.</p> <p>Das Modul ist für forschungs- und praxisbezogenen 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.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung „Biodiversität und Ökosystemfunktion“ (2 SWS)</p> <p>Vorlesung „Pflanzliche Biodiversität: Muster, Prozesse und Erhaltung“ (2 SWS)</p> <p>Vorlesung „Raum-Zeit-Dynamik der genetischen Diversität“ (2 SWS)</p> <p>Übungen „Modellierung demografischer und genetischer Prozesse in Populationen“ (2 SWS)</p> <p>Seminar „Demografische und genetische Populationsprozesse“ (2 SWS)</p>
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Verwendung</b>	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.
<b>Prüfung</b>	<p>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 ECTS-Punkte). Teil 2: Benotung des Seminarvortrages im Seminar „Demografische und genetische Populationsprozesse“. Die Benotung erfolgt am Ende des Seminars (Gewichtungsfaktor = 3 ECTS-Punkte).</p>

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Biodiversität und Ökosystemfunktion	Brandl

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Pflanzliche Biodiversität: Muster, Prozesse und Erhaltung	Matthies

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Raum-Zeit-Dynamik der genetischen Diversität	Ziegenhagen

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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.  
Avice, J.C. (2001): Phylogeography – The History and Formation of Species. Harvard University Press.



<b>Übung</b> 17 xxx UE	<b>Veranstaltungstitel</b> Modellierung demographischer und genetischer Prozesse in Populationen	<b>Dozenten</b> Matthies, Schädler, Ziegenhagen, Bialozyt
---------------------------	---	---

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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.

<b>Seminar</b> 17 xxx SE	<b>Veranstaltungstitel</b> Demografische und genetische Populationsprozesse	<b>Dozenten</b> Matthies, Schädler, Ziegenhagen
-----------------------------	--	---

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

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

**Literatur** Aktuelle populationsbiologische Originalarbeiten.

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	Evolution der Tiere	Beck, N.N.

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang "Organismic Biology"
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	15 ECTS
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	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, computergestützten Auswertungsmethoden 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.
<b>Lehrformen</b>	VL „Evolution ausgewählter Tiergruppen“ (2 SWS) <b>oder</b> Seminar "Biologische und kulturelle Evolution des Menschen" (2 SWS), Kurs „Tierische Anpassungen“ (4 SWS), Kurs „Systematik: Wirbellose und Wirbeltiere“ (4 SWS)
<b>Verwendung</b>	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.
<b>Prüfung</b>	Zwei benotete schriftliche Ausarbeitungen (Gewichtungsfaktor jeweils 7.5 ECTS-Punkte) 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.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Evolution ausgewählter Tiergruppen	Beck, N.N.

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 75 h)
------------	-------------------------------

<b>Inhalt</b>	Evolution und Systematik der Mollusken und anderer Wirbelloser, der Säugetiere und des Menschen, Analyse unterschiedlicher Merkmalskomplexe mit morphologischer, ethologischer oder molekularbiologischer Methodik
<b>Literatur</b>	Originalarbeiten, Storch, Welsch, Wink: Evolutionsbiologie, Springer Verlag

<b>Seminar</b> 17 xxx SE	<b>Veranstaltungstitel</b> Biologische und kulturelle Evolution des Menschen	<b>Dozenten</b> Beck, N.N.
-----------------------------	---	-------------------------------

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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

<b>Kurs</b> 17 xxx KU	<b>Veranstaltungstitel</b> Tierische Anpassungen	<b>Dozenten</b> Beck, N.N.
--------------------------	---	-------------------------------

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 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 schriftlicher Protokolle.

**Literatur** Starck: Säugetiere In: Kästner Lehrbuch der Speziellen Zoologie Bd.II,5 1/2, (1995); Hildebrand, Goslow: Vergleichende und funktionelle Anatomie der Wirbeltiere, Westheide, Rieger: Spezielle Zoologie: Wirbellose bzw. Wirbeltiere, Spezialliteratur und Originalarbeiten

<b>Kurs</b> 17 xxx KU	<b>Veranstaltungstitel</b> Systematik: Wirbellose und Wirbeltiere	<b>Dozenten</b> Beck, N.N.
--------------------------	--	-------------------------------

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 h)

**Inhalt** Bestimmungsübungen f. 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 Deutschlands, Stresemann: Exkursionsfauna  
Spezialbestimmungsschlüssel und Originalarbeiten

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	Kormus-Morphologie	Imhof, Kendzior, Weber

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	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).
<b>Lehrformen</b>	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)
<b>Verwendung</b>	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.
<b>Prüfung</b>	3 Teilprüfungen am Ende der jeweiligen Veranstaltung: Klausur über die Inhalte der Vorlesung (3 ECTS), Benotung des Seminarvortrages (3 ECTS), Benotung des Berichtes über die Übungen (9 ECTS).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Biology, Diversity and Systematics of Angiosperms	Weber

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 75 h)
<b>Inhalt</b>	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.
<b>Literatur</b>	div. Spezialliteratur

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Field Research in Plant Science	Imhof, Kendzior, Weber

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

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

**Literatur** Originalarbeiten

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx UE	Field Research in Plant Science	Imhof, Kendzior, Weber

**SWS** 6 (9 Credits; Workload: 225 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

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	Meeresbiologie	Beck, Hassel, N.N.

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Masterstudierende: ab 1. Semester. Semesterferien Villefranche: Letzte Augustwoche bis Mitte September; Giglio: Anfang September; Sylt: August
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erweitern aktiv ihre Kenntnisse in Meeresbiologie vor Ort (Villefranche (Hassel), Giglio oder Sylt (jew. Beck)). 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.
<b>Lehrformen</b>	Seminar (2 SWS), Kurse (6 SWS) und Vorlesung "Meeresbiologie" (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Schriftliches Protokoll und benoteter Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor = 12 ECTS für das Praktikum und 3 ECTS für den Seminarvortrag).

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx EX	Meeresbiologie	Beck, Hassel, N.N.

<b>SWS</b>	8 (12 Credits; Workload: 300 h)
<b>Inhalt</b>	Vor Ort Zuordnung von Küstenzonierung, Beprobung verschiedener Lebensräume; Analyse von Anpassungserscheinungen; Systematische Einteilung aufgefundener Tierstämme und Bestimmung bis auf Artniveau; Anfertigen von Zeichnungen und Aufnahme von Photos; Beobachtung von Entwicklungsprozessen; Ableitung von Evolutionstheorien;
<b>Literatur</b>	Riedl, Flora und Fauna des Mittelmeers; Hofrichter, Mittelmeer; Tardent, Meeresbiologie; diverse Spezialliteratur für Nordsee und Mittelmeer
<b>Arbeitsmittel</b>	mitbringen: Flossen, Schnorchel; Zeichenmaterial; Präparierbesteck; Mikroskope und Binokulare, z.T. mit digitaler Aufnahmemöglichkeit vor Ort

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Meeresbiologie	Beck, Hassel, N.N.

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**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



<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	Motilität und Morphogenese pro- und eukaryotischer Zellen	Grolig, Søgaaard-Andersen, Steinberg

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang “Molecular and Cellular Biology” und “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	15
<b>Teilnehmerzahl</b>	Maximal 18 Studierende für Kurs und Seminar
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen durch eine Spezialvorlesung mit begleitendem Seminar vertieft Einblick nehmen in das für das Leben kennzeichnende Phänomen der Motilität (zellulär und intrazellulär). Im Begleitseminar sollen sich die Studierenden anhand von Originalliteratur mit aktueller Forschung in diesem Gebiet vertraut machen. Die Themenwahl des Begleitseminars (unter Einübung von Kommunikationstechniken und der englischen Fachsprache) orientiert sich an den im Kurs durchgeführten Laborexperimenten, die sich unter Einsatz eines breiten Methodenspektrums zur Untersuchung lebender Zellen auf aktuelle Forschungsansätze beziehen. Ziel des Fachmoduls ist es, den Studierenden einen umfassenden Überblick über die Bedeutung von zellulären Bewegungsvorgängen für die Organisation und Funktion der Zelle zu geben. Durch die Abfassung eines Kursprotokolls unter Einsatz von Bildverarbeitungs-, Bildanalyse- Graphik- und Statistik-Programmen wird die fachsprachliche Umsetzung komplexer Forschungssachverhalte (Schlüsselqualifikation) als Vorbereitung für wissenschaftliche Publikationen vermittelt. Das Modul stellt Querverbindungen zu Zellphysiologie, Entwicklungsbiologie, Mikrobiologie, Biochemie, Zellbiologie und Genetik her. Es ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer und molekularer Lebenswissenschaften und besitzt berufsqualifizierenden Charakter für forschungs- und praxisorientierte Tätigkeiten im Bereich von Hochschule und Industrie.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Das pro- und eukaryotische Cytoskelett: Evolution, Struktur und Funktion“ (2 SWS), VL „Struktur und Funktion des pflanzlichen Cytoskeletts“ (1 SWS), VL „Prokaryotische Motilität und Morphogenese“ (1 SWS) und Seminar „Motilität und Morphogenese pro- und eukaryotischer Zellen“ (2 SWS im Laufe des 1. und 2. Semesters) Laborpraktikum „Analyse der Motilität und Morphogenese pro- und eukaryotischer Zellen“ (4 SWS, 6 Tage geblockt)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	<i>Vorlesungen:</i> Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung wird nach Abschluss der drei Vorlesungsteile abgelegt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesungen gestellt (1/3 aus jeder Vorlesung; Gewichtungsfaktor insgesamt = 8 ECTS-Punkte).

*Kurs:* Zum Kurs muss ein Protokoll verfasst werden, das die Ergebnisse der experimentellen Arbeiten (auch graphisch bzw. photographisch) darstellt, auswertet und kritisch vor dem Hintergrund der durch Vorlesung und Seminar vermittelten Kenntnisse diskutiert (Gewichtungsfaktor = 4 ECTS-Punkte).

*Seminare:* Es muss ein Referat in englischer Sprache über aktuelle Literatur im Themengebiet des Seminars gehalten werden. Jeder Teilnehmer fasst den Inhalt seines Referats in einem übersichtlichen Handout zusammen. Die Referate werden benotet, wobei je zur Hälfte a) Inhalt und Präsentation des Vortrags sowie die Qualität des Handouts und b) die Beteiligung an der Erörterung der Referatsinhalte anderer TeilnehmerInnen in die Benotung einfließen (Gewichtungsfaktor = 3 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Das pro- und eukaryotische Cytoskelett: Evolution, Struktur und Funktion	Steinberg

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 100 h)

**Inhalt** Evolution des Zytoskeletts; Molekularer Aufbau und Organisation des Tubulin- und Actin-Zytoskeletts, Regulation und Bedeutung der Dynamik von Actin und Tubulin für Zellbewegungen; Actin- und Tubulin-bindende Proteine, Molekulare Motoren: Myosine, Kinesine, Dyneine; Regulation von molekularen Motoren; Regulation von Zytoskelett-Dynamik; Mitose; Mechanismen der Cytokinese; Methodische Ansätze zur biophysikalischen Analyse von Motoren und Zytoskelett; Regulation und Bedeutung von bidirektionalem Organellentransport; Flagellen- und Cilienbewegung; Defekte im Zytoskelett und Krankheitsbilder; Kernbewegung; RNA-Transport und Differenzierungsprozesse; Zytoskelett und Organisation des Endomembransystems; Endozytose und Exozytose

**Literatur**

1. Lodish et al. (2003) Molecular Cell Biology. 5th Ed.; Chapter 19 and 20; Freeman, New York.
2. Alberts et al. (2002) Molecular Biology of the Cell, 4th Ed.; Chapter 13 and 16; Garland Publishing.
3. Bray (2000) Cell Movements, 2nd Ed., Garland Publishing.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Struktur und Funktion des pflanzlichen Cytoskeletts	Grolig

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 50 h)

**Inhalt** Komponenten des pflanzlichen Cytoskeletts; Reorganisation des Cytoskeletts im Laufe des Zellzyklus (der höheren Pflanzen): korticale Mikrotubuli, Präprophaseband, Mitose, Phragmosom, Phragmoplast); pflanzliche Morphogenese; Evolution; Aktin-Diversität bei Pflanzen; Funktionen des pflanzlichen Cytoskeletts in der Interphase (Organell-Transport und – Positionierung, Stomata, Plasmodesmata); Werkzeuge zur Untersuchung des

Cytoskeletts (Inhibitoren, GFP, Immunfluoreszenz, Fluoreszenzanalogue, Zellmodelle reduzierter Komplexität, Rekonstitution in vitro); Zellwand als Exoskelett; Cytoskelett und Signaltransduktion; Rolle des Cytoskeletts bei Pathogenbefall; das Konzept der tensionalen Integrität (Tensegrität), Vergleich Tier- und Pflanzenzelle

#### Literatur

wie zu Teil 1 (Steinberg); zusätzlich:

1. Staiger, C. et al., Eds. (2000) Actin – a dynamic framework for multiple plant cell functions, Kluwer, Dordrecht.
2. Hussey, P, Ed. (2004) The plant cytoskeleton in cell differentiation, Blackwell Publishing, Oxford.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Prokaryotische Motilität und Morphogenese	Søgaard-Andersen

#### SWS

1 (2 Credits; Workload: 50 h)

#### Inhalt

Morphogenese von Bakterien und deren Regulation, Aktin-ähnliche Proteine, bakterielle Motilität und deren Regulation, Flagellen-Motilität und Typ IV Pilus-abhängige Motilität, bakterielle Cytokinese und deren Regulation, Funktion von FtsZ, Chromosomen-Segregation in Bakterien und deren Regulation, Aktin-ähnliche Proteine und Plasmid-Vererbung, dynamische Protein-Lokalisation bei Differenzierungsprozessen von Bakterien und deren Regulation, Signal-Transduktion bei Entwicklung und Differenzierung von Bakterien, Funktion bakterieller Motilität in der Bildung von Biofilmen, Funktion und Regulation bakterieller Motilität in multizellulären Entwicklungsprogrammen

#### Literatur

1. Bray (2000) Cell Movements, 2nd Ed., Garland Publishing.
2. Kompendium

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Motilität und Morphogenese pro- und eukaryotischer Zellen	Grolig, Søgaard-Andersen, Steinberg

#### SWS

2 (3 Credits; Workload: 75 h)

#### Inhalt

Aus aktueller Literatur zu den Themenbereichen 1, 2 und 3 der Vorlesung 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

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Analyse der Motilität und Morphogenese pro- und eukaryotischer Zellen	Grolig, Søgaaard-Andersen, Steinberg

**SWS** 4 (4 Credits; Workload: 100 h)

**Inhalt** Betreute Arbeiten am Lichtmikroskop und am konfokalen Laserscan-Mikroskop. Visualisierung (Fluoreszenzmarkierung) , Darstellung (videoverstärkte Mikroskopie und konfokale Laserscan-Mikroskopie) und experimentelle Modulation (Cytopharmaka, Transformation) der Motilität, Quantifizierung von Motilität (zellulär und intrazellulär). Quantitative und qualitative Auswertung von Mutanten-Phänotypen, die Rückschlüsse auf molekulare Mechanismen der Bewegungsformen zulassen.

**Arbeitsmittel** werden bereitgestellt.

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	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

**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 ECTS); Teil 2: Benotung des Seminarvortrages und seiner schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS); Teil 3: Benotung des Protokolls der Übung „Fungal Interactions in Nature“ (Gewichtungsfaktor: 1,5 ECTS); Teil 4: Klausur über Stoff der Übung “Interdisciplinary Molecular Laboratory Course” (Gewichtungsfaktor: 4 ECTS-Punkte); Teil 5: Benotung des Protokolls der Übung “Interdisciplinary Molecular Laboratory Course” (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Ecology and Systematics of Fungi	Kost

**SWS** 2 ( 3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Ziel der Vorlesung ist ein vertiefter Überblick über die Phylogenie 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	Dozenten
17 xxx VL	Mycorrhizal Interactions	Kost

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 38 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 xxx SE	Current Topics in Fungus-Plant Interactions	Kost, Rexer

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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 xxx ÜE	Fungal Interactions in Nature	Kost, Rexer

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 37 h)

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

**Literatur** Originalarbeiten  
Ausgewählte mykologische Monographien

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx ÜE	Interdisciplinary Molecular Laboratory Course	Ziegenhagen, Wiss. Mitarbeiter, Kost, Rexer

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 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>.

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	Naturschutz I	Plachter et al..

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	15
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen</b>	abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziel</b>	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.
<b>Inhalt</b>	<p>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. Gute taxonomische Kenntnisse.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen werden überwiegend in englischer Sprache mit deutschen Erklärungen der Fachbegriffe angeboten. Dadurch ist auch deutschen Studierende mit mittleren englischen Sprachkenntnissen eine Teilnahme möglich.</p>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Introduction to Nature Conservation“ (3 SWS); Vorlesung „Ökosysteme und Landschaften Europas“ (2 SWS); Planung und naturschutzfachliche Bewertung (2 SWS); Praktikum „Artenkenntnis“ (3 SWS)
<b>Verwendung</b>	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, sofern die Arbeit in der AG Plachter angefertigt werden soll.
<b>Prüfung</b>	<p>Wintersemester: Eine schriftliche Prüfung (2 Stunden) für die drei Vorlesungen (“Introduction”, “Ecosystems and Landscapes”, und “Planning”) des Semesters (Gewichtungsfaktor: 11 ECTS).</p> <p>Sommersemester: Schriftlicher individueller Bericht mit Bewertung der vorgefundenen Sachverhalte zum Praktikum “Artenkenntnis” (Gewichtungsfaktor: 4 ECTS).</p>



<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Introduction to Nature Conservation	Plachter

**SWS** 3 (5 Credits; Workload: 125 h)

**Sprache:** Englisch

**Inhalt** Diese Vorlesung bietet einen Überblick über das Gesamtfeld des wissenschaftlichen Naturschutzes. Themen sind u.a.: Die historischen Wurzeln der Naturschutzbewegung; Moderne Inhalte, Konzepte und Strategien des Naturschutzes; Grundwissen über die Nutzung natürlicher Ressourcen, einschließlich Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Straßenbau und Siedlungen, Nutzung der Ozeane, Abbau von Bodenschätzen, Tourismus, sowie ihrer ökologischen Folgen; Folgen der Eutrophierung, und der Schadstoffbelastung der Biosphäre, einschließlich Klimawandel. Der zweite Teil führt in grundlegende ökologische Theorien ein, die Bedeutung für den praktischen Naturschutz haben (z.B. Inselbiogeographie, Populationsökologie). Er bespricht ausserdem die wichtigsten praktischen Instrumente des Naturschutzes, wie die einschlägige Gesetzgebung, Schutzgebietssysteme, den Artenschutz, den Schutz ökologischer Prozesse. Hierzu werden Fallbeispiele auf nationaler, europäischer und globaler Ebene vorgestellt. Der dritte Teil beinhaltet die Methoden der naturschutzfachlichen Planung und Entwicklung, einschließlich Landschaftsplanung, Umweltverträglichkeits-Prüfungen, Datenermittlung und –haltung, Bewertungsverfahren, sowie Konzepte zur „Nachhaltigkeit“. Ein Kapitel Ökosystem- und Artmanagement schließt die Vorlesung ab.

**Literatur:** PRIMACK: Conservation Biology; STANNERS & BORDEAU: The European Environment; BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Daten zur Natur (jeweils neueste Fassung). .

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

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Ökosysteme und Landschaften Europas	Plachter

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 )

**Sprache:** Englisch

**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 Schwerpunkt auf moderne Entwicklungen und derzeitigen Gefährdungen. Der dritte Teil der Vorlesung fasst die Befunde zusammen und entwickelt Strategien einer künftigen Landschaftsentwicklung aus europäischer Perspektive.

**Literatur**

**Arbeitsmittel**

CD, die zu Beginn der Vorlesung ausgegeben wird.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Planung und naturschutzfachliche Bewertung	Plachter

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Sprache:** Deutsch (mit englischen Zusammenfassungen)

**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, Fernerkundungsdaten, verschiedene Bewertungsschemata, GIS, 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.

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PR	Artenkenntnis	Plachter et al.

**SWS** 3 (4 Credits; Workload: 100 h)

**Sprache:** Deutsch (mit englischen Zusammenfassungen)

**Inhalt** Das Praktikum besteht aus 6 ganztägigen Geländeexkursionen und einer halbtägigen gemeinsamen Abschlussveranstaltung. In den Exkursionen werden repräsentative Ökosysteme bzw. Landschaften Deutschlands aufgesucht, wie Flußauen, Wälder, Magerrasen, Heiden, die Meeresküste, und sekundäre Lebensräume, wie z.B. der dörfliche Siedlungsbereich, Abbaustellen, und Straßenbegrünung. In Gruppenarbeit wird das Artenspektrum dieser Lebensräume aufgenommen und damit lokalitätsbezogene Artenkenntnisse erworben. Jeder Studierende fertigt im Verlauf der Veranstaltung ein individuelles Protokoll an, das er nach Ende des Praktikums zu einem schriftlichen Bericht verarbeitet. In der abschließenden Diskussion, bei der professionelle Naturschützer anwesend sind, werden die Ergebnisse zusammengeführt und vergleichend bewertet.

<b>Literatur</b>	Einschlägige Bestimmungsbücher (werden vor Beginn des Praktikums im einzelnen benannt).
<b>Arbeitsmittel</b>	Auszüge aus Dokumenten zu den jeweils aufgesuchten Gebieten.

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
18 xxx FM	Paläobiologie	Schmidt-Effing, Amler, Prinz-Grimm

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Erkennen der Zusammenhänge biologischer, geologischer und geographischer Phänomene im Verlauf der Erdgeschichte; vertiefte Kenntnisse über fossile Invertebratengruppen; Anwendung paläontologischer Methoden in der Stratigraphie, Fazieskunde und Paläoökologie unter Berücksichtigung unterschiedlicher fossiler Organismengruppen; Übersicht über die Entwicklung fossiler Ökosysteme; Vorstellung und Präsentation von Ergebnissen; praktische Anwendung theoretischer Kenntnisse am fossilen Objekt und realen Befund im Gelände.
<b>Lehrformen</b>	Praktikum „Erdgeschichte“ (4 SWS), Vorlesung „Mikrofossilien I“ (2 SWS), Übungen „Geländeübungen zur Erdgeschichte und Paläoökologie“ (0,5 SWS), Kurs „Systematik und Paläozoologie verschiedener Invertebratengruppen“ (2 SWS), Kurs „Paläoökologie: Fossile Ökosysteme“ (3 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für den Master-Studiengang „Organismic Biology“. (Vorkenntnisse sollten mit dem Profilmodul „Paläobiologie“ erlangt worden sein)
<b>Prüfungen</b>	Zwei mündliche Teilprüfungen über Paläozoologie (6 ECTS-Punkte) und Erdgeschichte/Paläoökologie (6 ECTS-Punkte) mit Benotung nach Abschluss des Moduls, mündliche Projektvorstellung (3 ECTS-Punkte) während des Moduls

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
18 xxx PR	Erdgeschichte	Amler, Prinz-Grimm

<b>SWS</b>	4 (4,5 Credits; Workload: 112,5 h)
<b>Inhalt</b>	Vertiefte Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Organismengruppen und Ökosysteme im Zusammenhang mit den jeweiligen Sedimentgesteinsfolgen im Laufe der letzten 600 Millionen Jahre; Erkennen, Bestimmen und Zeichnen von Leitfossilien; Erkennen von Sedimentgesteinen und Ablagerungs- und Umweltbedingungen.
<b>Literatur</b>	Rothe: Erdgeschichte, WBG, 2000 Faupl: Historische Geologie, UTB, 2000 u.a.

<b>Kurs/Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx KU/SE	Systematik und Paläozoologie Verschiedener Invertebratengruppen	Amler

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 100 h)

**Inhalt** Systematische und paläobiologische Darstellung repräsentativer fossiler Invertebratengruppen, u.a. Cephalopoden, Bivalven, Gastropoden, Brachiopoden, Trilobiten, unter Verwendung von fossilem Material aus den Lehrsammlungen; Bearbeitung einer Organismengruppe im Selbststudium unter Nutzung der Institutssammlung und Literatur; Ausarbeitung eines 15-20-minütigen Vortrags über ein selbstgewähltes Thema aus dem Bereich der Systematischen Paläobiologie; Analyse und Diskussion des Vortrags durch die Kurs-/Seminarteilnehmer.

**Literatur** wird am Anfang der Veranstaltung nach Bedarf angegeben

**Arbeitsmittel** Lupe, Mikroskop, Zeichenmaterial

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx KU	Paläoökologie: Fossile Ökosysteme	Amler

**SWS** 3 (3,5 Credits; Workload: 87,5 h)

**Inhalt** Einführung in die Paläoökologie; Übersicht, Zusammensetzung und Entwicklung repräsentativer fossiler Ökosysteme, Rekonstruktion und Analyse verschiedener Tapho- und Thanatocönosen; Anaktualismus, Fazieskunde, Riffe in der Erdgeschichte

**Literatur** Etter, Palökologie, Basel, 1994

**Arbeitsmittel** Zeichenmaterial, Lupe

Vorlesung/ Veranstaltungstitel Dozent

<b>Übung</b>		
18 xxx VL/UE	Mikrofossilien I	Schmidt-Effing

**SWS** 2 (2,5 Credits; Workload: 62,5 h)

**Inhalt** Überblick über die Mikrofossilgruppen innerhalb der Gesamtbiodiversität, Prozesse der Fossilbildung; Ökologie, Verbreitung und Evolution dieser Organismen, ihr Beitrag zum Paläoklima, zur Paläobiogeographie, zur Plattentektonik und zur Rohstoff/ Energieträgersuche anhand repräsentativer Gruppen; praktische Erarbeitung des in der Vorlesung abgehandelten Stoffes anhand einer didaktisch besonders geeigneten und repräsentativen Mikrofossilgruppe wie auch deren systematisch/taxonomischer Grundlagen anhand von Präparaten und Modellen.

**Literatur** keine aktuelle vorhanden

**Arbeitsmittel** Zeichenmaterial

<b>Übungen</b> 18 xxx UE	<b>Veranstaltungstitel</b> Geländeübungen zur Erdgeschichte und Paläoökologie	<b>Dozent</b> Prinz-Grimm
-----------------------------	---	------------------------------

**SWS**

0,5 (1 Tag) (0,5 Credits; Workload: 12,5 h)

**Inhalt**

An geologischen Aufschlüssen werden Erläuterungen der Lagerungsbeziehungen und der Ablagerungsbedingungen von Gesteinskörpern erarbeitet sowie deren Fossilinhalt studiert; praktische Anwendung theoretischer Kenntnisse zur Erdgeschichte und Paläoökologie am fossilen Objekt und realen Befund im Gelände

**Arbeitsmittel**

Hammer, Lupe, Karten, Schreibutensilien, wetterfeste Kleidung

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	Galland, Grolig

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang "Molecular and Cellular Biology" Master-Studiengang "Organismic Biology"
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele-</b>	<p>Die Studierenden sollen ein vertieftes Verständnis über die Physik und Biologie von Photorezeptoren und ihren Transduktionsketten erhalten, die in der Spezialvorlesung im Detail dargestellt 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- und Statistik-Software und die Ausarbeitung präsentationsfähiger Darstellungen als Vorbereitung für wissenschaftliche Publikationen.</p> <p>Bei der Laborarbeit und der Abfassung des Berichtes werden wichtige Schlüsselqualifikationen vermittelt, die für alle Berufsfelder relevant sind. Zu diesen gehören der Umgang mit komplexer Graphik- und Statistik-Software und die Ausarbeitung präsentationsfähiger PowerPoint-gestützter Darstellungen als Vorbereitung für wissenschaftliche Publikationen und andere Dokumentationstypen. Die Lehrinhalte sind relevant für angestrebte Berufsfelder innerhalb der Pflanzenwissenschaften (Schwerpunkte Pflanzenphysiologie und Zellbiologie).</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung " Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen " (2 SWS)</p> <p>Seminar „Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen“ (2 SWS)</p> <p>Laborpraktikum „Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen“ (6 SWS)</p>
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Für Studierende, 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.
<b>Prüfung</b>	Benotung des Seminarvortrags (Gewichtungsfaktor = 6 ECTS-Punkte) und des schriftlichen Laborberichtes (Gewichtungsfaktor = 9 ECTS-Punkte). Der Laborbericht soll die Ergebnisse der experimentellen Arbeiten zusammenfassen, graphisch bzw. photographisch darstellen und kritisch diskutieren.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	Galland

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Sonne und Biosphäre; Ozon und UV; physikalische Grundlagen der Lichtrezeption; physikalische Eigenschaften von Lichtquellen; spektroskopische Methoden; optische Spektroskopie von Photorezeptoren; Prinzipien der Aktionsspektrometrie; Reiz-Transduktionsketten: biochemische und genetische Analysen; Photoorientierung in Ein- und Vielzellern; sensorische Adaptation; Phytochrome; Rhodopsine; Cryptochrome; Phototropine und andere Photorezeptoren; Biolumineszenz; Interaktionen zwischen Licht- und Graviperzeption und Licht- und Magnetoperzeption.

**Literatur** Spezialliteratur wird zur Verfügung gestellt

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	Galland

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Besprechung aktueller Originalarbeiten zur Photobiologie der Pflanzen und Pilze. Teilnehmer führen Literaturrecherchen zu ausgewählten Themen durch und halten darüber einen benoteten Seminarvortrag.

**Literatur** Spezialliteratur wird zur Verfügung gestellt.

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Laborpraktikum Photo- und Zellphysiologie der Pflanzen	Galland, Grolig

**SWS** 6 (9 Credits; Workload: 225 h)

**Inhalt** Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Aktionsspektrometrie; Fluoreszenzspektroskopie; Reflexionsspektroskopie; Differenzspektroskopie; Bewegungsphysiologie von *Arabidopsis*, *Avena* und den einzelligen Organismen *Phycomyces* (Zygomycet), *Spirogyra* und *Mougeotia* (Charophyceae); Zellfraktionierung zur Isolation von Zellbestandteilen; Protein-Chromatographie; Immundetektion (Immunoblot) und indirekte Immunfluoreszenz zum Nachweis von Antigenen; 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** Schopfer, Brennicke, 5. Auflage 1999; Originalliteratur wird bereitgestellt

**Arbeitsmittel** werden im Labor bereitgestellt.



<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	Räumliche Muster der Biodiversität	Brandl, Matthies, N.N.

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Vegetation der Erde“ (1 SWS) Seminar „Räumliche Muster der Biodiversität“ (1 SWS) Übungen „Räumliche Muster der Biodiversität“ (8 SWS)
<b>Verwendung</b>	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.
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche und eine mündliche Prüfung mit Benotung: Teil 1: Klausur über Stoff der Vorlesung und Übung (Gewichtungsfaktor Teil 1 = 13,5 ECTS-Punkte); Teil 2: Benotung des Seminarvortrages (Gewichtungsfaktor Teil 2 = 1,5 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Vegetation der Erde	Matthies

<b>SWS</b>	1 (1,5 Credits; Workload: 38 h)
<b>Inhalt</b>	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.
<b>Literatur:</b>	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.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Räumliche Muster der Biodiversität	Brandl

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 37 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

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx UE	Räumliche Muster der Biodiversität	Brandl, Matthies

**SWS** 8 (12 Credits; Workload: 300 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.

<b>Modulnummer</b>	<b>Fachmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx FM	Tierphysiologie	Heldmaier, Homberg, Klingenspor, Schachtner, Stengl

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Methoden und Forschungsthemen der Neurobiologie und Stoffwechselphysiologie (Laborrotation). 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 und Neurowissenschaften.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Methoden und Themen der Tierphysiologie" (1 SWS), Seminar „Tierphysiologie“ (1 SWS) und „Blockpraktikum Tierphysiologie“ (8 SWS)
<b>Verwendung</b>	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 empfohlen, dieses Modul zu belegen.
<b>Prüfung</b>	Gruppendarstellung der durchgeführten Projekte, mündlich (3 ECTS-Punkte) und in Protokollform (12 ECTS-Punkte) am Ende des Moduls.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Methoden und Themen der Tierphysiologie	Heldmaier, Homberg, Klingenspor, Stengl

<b>SWS</b>	1 (1,5 Credits; Workload: 38 h)
<b>Inhalt</b>	Energiehaushalt, Thermoregulation, gewebespezifischer Stoffwechsel, Mitochondrien, endokrine Regulation, Nervensystem von Insekten; Visuelles System; Olfaktorik; Navigation und räumliche Orientierung; circadiane Rhythmik; Entwicklung des Nervensystems; Neurosekretion
<b>Literatur</b>	wird bekannt gegeben

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Seminar Tierphysiologie	Heldmaier, Homberg, Klingenspor, Schachtner, Stengl

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 37 h)

**Inhalt** Diskussion aktueller Forschungsarbeiten aus den Gebieten: Neuroethologie, Sinnesbiologie und Neuronale Entwicklung von Insekten; molekulare Grundlagen und physiologische Anpassungen des Energiehaushalts der Wirbeltiere

**Literatur** wird zur Verfügung gestellt

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PR	Blockpraktikum Tierphysiologie	Heldmaier, Homberg, Klingenspor, Schachtner, Stengl

**SWS** 8 (12 Credits; Workload: 300 h)

**Inhalt** Durchführung methodisch orientierter Projekte in kleinen Gruppen. Experimentelle Techniken: direkte und indirekte Kalorimetrie, Telemetrie, molekularbiologische und biochemische Methoden; Neuroanatomie, Elektrophysiologie, Immunocytochemie, Massenspektroskopie

**Literatur** wird zur Verfügung gestellt

Vertiefungsmodule
-------------------

Modulnummer	Vertiefungsmodul	Dozenten
17 xxx VM	Analyse von Motilität und Morphogenese der prokaryotischen und der eukaryotischen Zelle	Grolig, Søgaard-Andersen, Steinberg

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“ und “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	im 3. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	30
<b>Voraussetzungen</b>	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
<b>Teilnehmerzahl</b>	max. 12 Studierende
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Qualifikationsziele</b>	Vorbereitung auf und Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsthema der beteiligten Arbeitsgruppen auf dem Gebiet der molekularen Zellbiologie oder molekularen Mikrobiologie. Weiterhin soll der experimentelle Umgang mit den jeweiligen Modellsystemen erlernt werden: <i>Ustilago maydis</i> , ein phytopathogener Pilz, das Bodenbakterium <i>Myxococcus xanthus</i> , verschiedene Algen, der einzellige Pilz <i>Phycomyces blakesleeana</i> sowie die höhere Pflanze <i>Arabidopsis thaliana</i> . Im Rahmen des Vertiefungsmoduls sollen die theoretischen und praktischen Grundlagen gelegt und vertieft werden, um in der nachfolgenden Masterarbeit eigenständig eine zytologisch orientierte Fragestellung zu bearbeiten. Das Projekt wird sich an der Forschungsausrichtung der Arbeitsgruppe orientieren. In dem Vertiefungsmodul soll insbesondere das Repertoire an genetischen, mikroskopischen und zellbiologischen Methoden erweitert und vertieft werden. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Planung und kritischen Bewertung eigener Versuche gestärkt werden. Dies erfolgt in Gruppenseminaren, in denen die Studierenden die Konzepte ihrer Projekte und die erzielten Ergebnisse in englischer Sprache vorstellen. 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. Das Modul stellt Querverbindungen zu Zellphysiologie, Entwicklungsbiologie, Mikrobiologie, Biochemie, Zellbiologie und Genetik her. Es ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer und molekularer Lebenswissenschaften und besitzt berufsqualifizierenden Charakter für forschungs- und praxisorientierte Tätigkeiten im Bereich von Hochschule und Industrie.
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Motilität und Morphogenese: Aktuelle Fragen und Fortschritte“ (1 SWS) und Praktikum „Versuche zu Motilität und Morphogenese“ (19 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul für die Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Die Teilnahme am Vertiefungsmodul ist von Vorteil bei der Erstellung einer Masterarbeit in den Fachgebieten der Forschungsgruppen: a) Molekulare Zellbiologie mit Ausrichtung "Zytoskelett und Zellpolarität", "Membrandynamik", oder "Mitoseforschung" oder b) Zelluläre Mikrobiologie mit Ausrichtung "Bakterielle Entwicklung und Signaltransduktion" oder "Molekulare Mechanismen der pilzlichen Phytopathogenität" oder c) Pflanzenphysiologie mit Ausrichtung "Zelluläre Motilität und Morphogenese".

**Prüfung** *Gruppenseminar:* Zu Beginn des Vertiefungsmoduls werden von allen Studierenden in einem Kurzvortrag das Ziel, der theoretische Hintergrund und die geplanten Arbeiten im Kurs, einschließlich zu verwendender Methoden dargestellt. Am Ende des Vertiefungsmoduls wird im gleichen Rahmen über die erzielten Befunde berichtet. Zusätzlich werden Publikationen aus dem engeren Forschungsgebiet referiert und in der Gruppe diskutiert. Alle Referate und die mündliche Mitarbeit am Seminar werden benotet (Gewichtungsfaktor = 6 ECTS-Punkte).  
*Laborkurs:* Über die im Kurs durchgeführten Arbeiten fassen sie einen Bericht ab, 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 werden benotet (Gewichtungsfaktor = 24 ECTS-Punkte).

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Motilität und Morphogenese: Aktuelle Fragen und Fortschritte	Grolig, Søgaaard-Andersen, Steinberg

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 50 h)

**Inhalt** Die Studierenden stellen das Konzept ihres Laborpraktikums und die erzielten Ergebnisse in zwei Kurzvorträgen dar. Im Seminar werden zudem aktuelle Forschungsfortschritte und -probleme auf der Basis von Literatur, Gastvorträgen und in der Laborpraxis gewonnenen Ergebnissen erörtert und kritisch reflektiert, um sowohl Lösungsansätze für anstehende Fragen und Probleme als auch Versuchsansätze für fortführende Arbeiten zu entwickeln.

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Versuche zu Motilität und Morphogenese	Grolig, Søgaaard-Andersen, Steinberg

**SWS** 19 (28 Credits; Workload: 700 h)

**Inhalt** Weitgehend eigenständige Durchführung eines adäquaten Projekts im Rahmen laufender Forschungsarbeiten innerhalb der Arbeitsgruppen an der Universität bzw. am Max-Planck-Institut. Der Schwerpunkt wird dabei auf eine Vertiefung und Erweiterung der Kenntnisse von Fragestellungen und Methoden gelegt, die auch in der Masterarbeit verwendet werden sollen.

**Arbeitsmittel** Werden bereitgestellt

<b>Modulnummer</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VM	Naturschutz II	Plachter, N.N..

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	ab 3. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	30
<b>Voraussetzungen</b>	Studium dreier Fachmodule und frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Teilnahme an biologischen Kolloquien.
<b>Qualifikationsziel</b>	Das Modul vermittelt eingehende Kenntnisse für das Wissensfeld des biotischen Umweltschutzes, wobei auf interdisziplinäre 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..
<b>Inhalt</b>	<p>Überblick über die in Europa gefährdeten Tier- und Pflanzenarten einschließlich ökologischer Anspruchsprofile. In einer Reihe paralleler Veranstaltungen, von denen eine Pflicht ist, eingehende Besprechung der spezifischen Naturausstattungen und Naturschutzstrategien der Kontinente der Erde. Eingehende Behandlung des Schwerpunktes „Schutz ökologischer Prozesse“, Grundlagen der Bodenkunde und des Bodenschutzes. Seminare zu besonders auffallenden Konfliktfeldern zwischen Naturnutzung und –schutz, einschließlich Nutzung der Ozeane und Nutzung mineralischer Ressourcen, zu Prinzipien und Praxis wissenschaftlichen Arbeitens, sowie zu Handlungs- und Kommunikationsformen, mit deren Hilfe die Akzeptanz von Naturschutzziele in Öffentlichkeit und Politik verbessert werden kann. Ein Praktikum vermittelt eingehende Artenkenntnisse durch angeleitetes, jedoch weitgehend selbstbestimmtes Arbeiten und festigt die erworbenen Kenntnisse aus dem Fachmodul. Eine 10-tägige Exkursion in Schutzgebiete in Deutschland oder im Ausland setzt das erworbene Wissen abschließend in Gesprächen mit Naturschutzexperten vor Ort um.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen werden überwiegend in englischer Sprache angeboten. Ergänzende deutsche Erläuterungen ermöglichen auch Studierenden mit mittleren Englischkenntnissen eine uneingeschränkte Teilnahme.</p>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesungen « Threatened Species in Europe », « Nature Conservation in Asia » (als Teil einer Reihe, die ausserdem die Vorlesungen Africa/Australia/Oceania und Americas/Antarctis enthält), „Protection and Regeneration of Ecological Processes“, „Entstehung und Schutz von Böden“. Seminare „Conservation Conflicts“, „Introduction to Research“ und „Der Faktor Mensch im Naturschutz“. Praktikum in der Bewertung von Lebensräumen auf der Grundlage von Artenerhebungen. Exkursion zu Großschutzgebieten (Nationalparke und Biosphärenreservate) innerhalb und außerhalb Deutschlands.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Master-Studiengang “Organismuc 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.

Außerdem wird, unter der Voraussetzung ausreichender Kapazitäten, das Modul für Studierende anderer Fachbereiche empfohlen, die eingehende Kenntnisse zum biotischen Umweltschutz erwerben möchten.

### Prüfung

Wintersemester: (a) Schriftliche Klausur zu den vier Vorlesungen (Gewichtungsfaktor: 9.5 ECTS) in der letzten Semesterwoche; (b) Schriftlicher individueller Bericht zum Seminar "Conservation conflicts", der spätestens 2 Wochen nach Ende des Wintersemesters vorzulegen ist (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS) (c) Seminar "Introduction to research": Entwurf eines Manuskriptes für einen „Review“-Artikel in einer wissenschaftlichen Zeitschrift (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS).

Sommersemester: (a) Für das Seminar "Der Faktor Mensch im Naturschutz": mündliche Prüfung im Anschluß an die Veranstaltung (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS); (b) Seminar "Conservation Planning": Endfassung eines Planungsberichtes zum jeweiligen Projekt und Ausmaß und Qualität der Beteiligung an Diskussionen (Gewichtungsfaktor: 4.5 ECTS). (c) Praktikum "Artenkenntnis": Mündlicher Bericht der Ergebnisse (3 ECTS) (d) Die Prüfung für die Exkursion zu Großschutzgebieten besteht aus einem schriftlichen Report und Ausmaß und Qualität der Beiträge im Rahmen der Diskussionen (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS).

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 xxx VL	Threatened species in Europe	Plachter

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Sprache:** Englisch

**Inhalt** Die Vorlesung stellt die geschützten und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten Europas vor. Leitlinie hierfür ist die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU. Die Arten werden in taxonomischen Gruppen (z.B. Säugetiere, Vögel) behandelt, wobei nach dem europaweiten Überblick auch eine Auswahl von Arten der deutschen Roten Liste berücksichtigt wird. Für jede Art wird ein kurzes ökologisches Anspruchsprofil präzisiert. Für einzelne Arten werden aktuelle Schutzmaßnahmen besprochen, z.B. Wiederansiedlungsprojekte oder „Ex-situ“-Zucht. Im abschließenden Abschnitt wird die spezifische deutsche Verantwortlichkeit für globale Arterhaltungsstrategien präzisiert.

### Literatur

**Arbeitsmittel** Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der Europäischen Union, Globale Rote Liste der IUCN ([www.redlist.org](http://www.redlist.org)); CD, die zu Beginn der Vorlesung ausgegeben wird.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 xxx VL	Nature Conservation in Asia	Plachter

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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.

Diese Vorlesung wird in jedem Jahr angeboten. Parallel hierzu finden gleichartige Vorlesungen zu Afrika/Australien/Ozeanien und zu Nord- und Südamerika/Antarktis statt. Es besteht Wahlfreiheit zwischen diesen Vorlesungen.

**Literatur** -

**Arbeitsmittel** CD, die zu Beginn der Vorlesung ausgegeben wird.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Protection and Regeneration of Ecological Processes (Engl.)	Plachter

**SWS** 1 (Credits: 1.5; Workload 38 h)

**Sprache:** Englisch

**Inhalt** Eines der grundsätzlichen Ziele des Naturschutzes ist der Schutz und ggfs. 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. Dies gilt z.B. für die Hochwasserdynamik in Flußauen, die natürliche Sukzession nach Sturmschäden in Wäldern oder für den Einfluß von Schalterarten wie dem Biber. Obwohl theoretisch nachvollziehbar zu fordern, ist der Erhalt solcher ökologischer Prozesse oftmals schwierig, weil er massiv mit menschlichen Nutzungs- oder Sicherheitsbedürfnissen kollidiert.

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** Kopien wissenschaftlicher Artikel zum Thema; CD, die zu Beginn der Vorlesung ausgegeben wird.

<b>Vorlesung</b> 17 xxx VL	<b>Veranstaltungstitel</b> Entstehung und Schutz von Böden	<b>Dozenten</b> Wegener
-------------------------------	---	----------------------------

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 50 h)

**Sprache:** Deutsch

**Inhalt** Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Bodenkunde mit engem Bezug zum Bodenschutz. Die wesentlichen Faktoren der Bodengenese werden erklärt. Bodenarten und -typen werden vorgestellt. Es schließt sich eine differenzierte Diskussion der anthropogenen Gefährdungsfaktoren an.

**Literatur** Gemäß einer Liste, die zu Beginn der Vorlesung bereitgestellt wird

**Arbeitsmittel** Werden zu Beginn der Vorlesung angegeben.

<b>Seminar</b> 17 xxx SE	<b>Veranstaltungstitel</b> Conservation Conflicts	<b>Dozenten</b> Plachter
-----------------------------	--	-----------------------------

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Sprache:** Englisch

**Inhalt** Das Seminar beschäftigt sich mit wesentlichen aktuellen Problemen des Naturschutzes. Nach einer Einführung durch den Seminarleiter diskutieren die Studierenden das jeweilige Thema in Rollenspielen, indem sie bestimmte vorgegebene Positionen vertreten. Derzeitige Themen sind z.B.: Schutzgebiete und militärische Konflikte, Mineralienabbau in Schutzgebieten, Internationale Konventionen, Marine Schutzstrategien, Landschaftsentwicklung in Europa, Naturschutz und Entwicklung in Hochgebirgsregionen, Naturschutzstrategie für Deutschland, „Hot Spots“ der Biodiversität, Klimawandel. Änderungen des Themenkataloges in Anpassung an akute Entwicklungen werden zu Beginn des Seminars bekanntgegeben.

Jeder Teilnehmer/in hat einen schriftlichen Bericht über alle behandelten Themen am Ende des Seminars abzugeben.

**Literatur** Wird themenabhängig am Beginn des Kurses bekanntgegeben

**Arbeitsmittel** Wissenschaftliche Artikel, die für die Teilnehmer/innen kopiert werden; CD, die am Beginn des Seminars ausgegeben wird

<b>Seminar</b> 17 xxx SE	<b>Veranstaltungstitel</b> Introduction to Research	<b>Dozenten</b> Plachter
-----------------------------	--	-----------------------------

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 50 h)

**Sprache:** Englisch (mit deutschen Zusammenfassungen)

**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 Student 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

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Der Faktor Mensch im Naturschutz	Heiland

**SWS** 1 (2 Credits; Workload 50 h)

**Sprache:** Deutsch

**Inhalt** Die wesentlichen soziologischen Grundlagen bezogen auf Kommunikationsstrategien und Umweltbewusstsein werden vorgestellt. Anhand konkreter Fallbeispiele werden in Arbeitsgruppen Strategien entwickelt Anliegen des Naturschutzes unterschiedlichen Adressaten-Gruppen verständlich zu machen. Die erarbeiteten Ergebnisse werden im Plenum vergleichend diskutiert.

**Literatur**

**Arbeitsmittel** Kopierte Auszüge aus einschlägigen Publikationen werden vor Beginn des Kurses verteilt.

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PR	Conservation Planning	Plachter

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 113 h)

**Sprache:** Englisch

**Inhalt** Dieser Kurs trainiert das erworbene Wissen anhand praktischer Fallbeispiele. Arbeitsgruppen aus einigen Studenten übernehmen komplexe Planungsaufgaben, die sie während des Praktikums bearbeiten. Diese Themen werden am Ende des vorlaufenden Wintersemesters vergeben. Am Beginn des Sommersemesters stellen die Arbeitsgruppen dem Plenum einen ersten Konzeptentwurf vor. Während des Semesters validieren sie dieses Konzept, bearbeiten es durch Geländeerhebungen und/oder Auswertungen von Dokumenten und Analysen des zusammengetragenen Datenmaterials. Gegen Ende des Praktikums wird der inzwischen erreichte Zwischenstand erneut dem Plenum präsentiert. Bei dieser Präsentation sind auch professionelle

Naturschutzfachleute anwesend, die sich mit der einschlägigen Thematik beschäftigen. Themen sind u.a.: Zukunft des Europäischen Schutzgebiets-Netzwerkes (2010 Programm); Die Zukunft der deutschen marinen „Exclusive Economic Zone“ (EEZ); Eine Autobahn-Planung, einschließlich Vorschlägen wie der Eingriff minimiert werden kann; Ökologische Beiträge zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie im Sinne der Agenda 21; Schutzstrategien für endemische Arten; Die Restitution der europäischen Mega-Herbivoren-Fauna.

Ein aktualisierter Katalog der vorgeschlagenen Themen wird am Ende des vorlaufenden Semesters vorgelegt.

**Literatur** Themenabhängig; Literaturrecherche durch die Studierenden in den Bibliotheken der Universität

**Arbeitsmittel** Ausgegebene Kopien zum Thema; PC mit GIS Software.

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PR	Übungen in Artenkenntnissen und Bewertung	Plachter et al.

**SWS** 2 (3 Credits; Workload 75 h)

**Inhalt** Drei konkrete Ökosysteme, ein Feuchtgebiet, ein Wald und ein Magerrasen werden zu Beginn des Praktikums ausgewählt. Gruppen von Studierenden untersuchen eigenständig diese drei Lokalitäten hinsichtlich ihres Artenspektrums gemäß eines vorher von ihnen selbst festgelegten Untersuchungsplanes. Auf der Grundlage der festgestellten Artenspektren und unter Verwendung ausgewählter Bewertungsverfahren beurteilen sie den Wert der drei Ökosysteme. Die Bestimmung der vorgefundenen Arten erfolgt entweder im Gelände oder im Labor. Hierzu wird fachkundige Hilfe bereitgestellt. In abschließenden Besprechungen im Plenum aller Teilnehmer/innen präsentieren die Gruppen ihre Ergebnisse einschließlich einer vergleichenden Bewertung. Hierzu werden die verwendeten Methoden hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile diskutiert.

**Literatur** Einschlägige Bestimmungsliteratur

**Arbeitsmittel** Karten, Geräte zur Geländeerfassung, Feldstecher, Binokular, PC mit GIS Programmen.

<b>Exkursion</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx EX	Schutzgebiete	Plachter

**SWS** 5 (6 Credits; Workload: 150 h)

**Inhalt** Diese Exkursion findet unmittelbar im Anschluß an das Ende des Sommersemesters statt. Sie umfasst ein 10-tägiges Programm mit Besuchen deutscher oder ausländischer Großschutzgebiete, Treffen mit professionellen Naturschützern und örtlichen Entscheidungsträgern. Vorbereitet wird die Exkursion durch eine Einführungsveranstaltung (Anfang des Semesters) und bereitgestellte Unterlagen zu den besuchten Gebieten. Es werden studentische Arbeitsgruppen gebildet, die spezifische Themen bearbeiten, wie z.B. Landnutzungsprobleme oder Umweltbildung, und diesbezüglich mündliche Stellungnahmen vorbereiten, die sie in den Gebieten vortragen. Am Ende der

Veranstaltung legt jeder Teilnehmer/in einen umfassenden schriftlichen Bericht vor.

Abwechselnd in jeweils 2 Jahren wird eine Exkursion zu deutschen Schutzgebieten bzw. zu Schutzgebieten im Ausland angeboten. Studierende, die dieses Modul bereits erfolgreich absolviert haben sind berechtigt, freiwillig auch am alternativen Exkursionstyp teilzunehmen.

### **Literatur**

### **Arbeitsmittel**

Spezielle Dokumente und Veröffentlichungen zu den jeweils besuchten Schutzgebieten, die ab Ende des vorlaufenden Semesters bereitgestellt werden.

<b>Modulnummer</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VM	Pflanzenökologie: Individuen, Populationen und Gemeinschaften	Becker, Matthies

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	3. Semester (Winter), z.T. Sommersemesterferien
<b>Block</b>	Ja
<b>Credits</b>	30
<b>Voraussetzungen</b>	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung „Populationsbiologie der Pflanzen“ (2 SWS)          Vorlesung mit Übungen „Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie“ (4 SWS)</p> <p>Seminar “Current topics in plant ecology” (2 SWS)          Übungen „Pflanzenökologische Methodik“ (4 SWS)          Kurs „Populations- und Vegetationsökologie“ (8 SWS)</p>
<b>Verwendung</b>	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.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich und mündlich mit Benotung in mehreren Teilen: Benotung des Kursprotokolls (6 ECTS), Klausur über Stoff des Kurses "Populations- und Vegetationsökologie" und der Übungen "Pflanzenökologische Methodik" (8 ECTS), Benotung des Seminarvortrages (2 ECTS), Klausur über Stoff der Vorlesung "Populationsbiologie der Pflanzen" und des Seminars (6 ECTS), Klausur über Stoff des Vorlesung "Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie" (8 ECTS).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Populationsbiologie der Pflanzen	Matthies

<b>SWS</b>	2 (4 Credits; Workload: 100 h)
<b>Inhalt</b>	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.

<b>Vorlesung mit Übung</b> 17 xxx VL/UE	<b>Veranstaltungstitel</b> Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie	<b>Dozenten</b> Matthies
--	--	-----------------------------

### SWS

4 (8 Credits; Workload: 200 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.

<b>Übung</b> 17 xxx UE	<b>Veranstaltungstitel</b> Pflanzenökologische Methodik	<b>Dozenten</b> Becker
---------------------------	--	---------------------------

### SWS

4 (6 Credits; Workload: 150 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.

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Populations- und Vegetationsökologie	Becker

**SWS** 8 (8 Credits; Workload: 200 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.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Current topics in plant ecology	Matthies

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 100 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.



<b>Modulnummer</b> 17 xxx VM	<b>Vertiefungsmodul</b> Photo- und Graviperzeption der Pflanzen	<b>Dozenten</b> Galland, Grolig
<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“ Master-Studiengang „Organismic Biology“	
<b>Semesterlage</b>	3. Semester	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	30	
<b>Voraussetzungen</b>	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.	
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Kolloquium mit externen Sprechern (2 SWS); Gruppenseminar (2 SWS); Laborpraktikum (16 SWS)	
<b>Verwendung</b>	<p>Das Modul ist ein Wahl-Pflicht-Modul in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.</p> <p>Das Modul wird Studierenden empfohlen, die eine Masterarbeit im Fachgebiet Pflanzenphysiologie mit Ausrichtung auf Photo- oder Graviphysiologie anfertigen wollen.</p>	
<b>Prüfung</b>	<i>Laborpraktikum:</i> 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 ECTS-Punkte).

*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 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Pflanzenphysiol. Zellbiolog. Kolloquium	externe Sprecher
<b>SWS</b>	2 (2 Credits; Workload: 50 h)	
<b>Inhalt</b>	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.	
<b>Laborpraktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PR	Photobiologie/Zellphysiologie	Galland, Grolig
<b>SWS</b>	16 (22 Credits; Workload: 550 h)	
<b>Inhalt</b>	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.	
<b>Arbeitsmittel</b>	Werden bereitgestellt	

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Laborseminar	Batschauer, Dörnemann Galland, Grolig

<b>SWS</b>	2 (6 Credits; Workload: 150 h)	
<b>Inhalt</b>	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.

<b>Modulnummer</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VM	Populationsgenetik	Brandl, Brändle, Schädler, N.N.

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	im 3. Semester
<b>Block</b>	Ja
<b>Credits</b>	30
<b>Voraussetzungen</b>	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung „Populationsgenetik“ (2 SWS),          Übungen „Populationsgenetische Übungen“ (4 SWS),          Seminar „Populationsgenetisches Seminar“ (2 SWS),          Kurs „Populationsgenetischer Kurs“ (8 SWS);          Übungen „Populationsgenetische Auswerteverfahren“ (4 SWS)</p>
<b>Verwendung</b>	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.
<b>Prüfung</b>	<p>Schriftlich mit Benotung in drei Teilen: Teil 1: Klausur über Stoff der Vorlesung „Populationsgenetik“, der „Populationsgenetischen Übungen“ und der Übung „Populationsgenetische Auswerteverfahren“ (Gewichtungsfaktor = 15 ECTS-Punkte); Teil 2: Benotung des Seminarvortrages innerhalb des „Populationsgenetischen Seminars“ (Gewichtungsfaktor = 3 ECTS Punkte); Teil 3: Benotung des Kursprotokolls nach Beendigung des „Populationsgenetischen Kurses“. (Gewichtungsfaktor = 12 ECTS Punkte)</p>

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Populationsgenetik	Brandl

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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 xxx UE	Populationsgenetische Übungen	Brandl

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 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 xxx SE	Populationsgenetisches Seminar	Brändle

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

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

**Literatur** Originalarbeiten

Kurs	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 xxx KU	Populationsgenetischer Kurs	Brändle, N.N.

**SWS** 8 (12 Credits; Workload: 300 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 xxx UE	Populationsgenetische Auswerteverfahren	Schädler, N.N.

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 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.

<b>Modulnummer</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VM	Spezielle Botanik & Mykologie	Imhof, Kendzior, Kost, Rexer, Weber, Wenderoth

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	im 3. Semester (einige Teilmodule finden bereits im 2. Semester statt)
<b>Block</b>	Ja
<b>Credits</b>	30
<b>Voraussetzungen</b>	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
<b>Qualifikationsziele</b>	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).
<b>Lehrformen</b>	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)
<b>Verwendung</b>	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.
<b>Prüfung</b>	6 Teilprüfungen zum Abschluss der jeweiligen Veranstaltung: 1. Klausur über den Stoff der Vorlesungen (6 ECTS-Punkte), 2. Benotung der Vorträge beider Seminare (1,5 bzw. 3 ECTS-Punkte), 3. Klausur und Protokolle (je 50%) über die Inhalte der Praktika (4,5 bzw. 6 oder 9 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Fungal Interactions & Evolution	Kost

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

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

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Biotic Interactions in Vascular Plants	Imhof, Kendzior, Weber

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Fungi in Vegetation	Kost, Rexer

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 38 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

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx UE	Field Course of Mycology	Kost, Rexer

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 112 h)

**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



<b>Seminar</b> 17 xxx SE	<b>Veranstaltungstitel</b> Phylogenetic Patterns of Plants and Fungi	<b>Dozenten</b> Kost, Weber
-----------------------------	---	--------------------------------

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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

<b>Übung</b> 17 xxx UE	<b>Veranstaltungstitel</b> Plant Diversity	<b>Dozenten</b> Imhof, Kendzior, Weber
---------------------------	---	---

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 h)

**Inhalt** Für jede Art von botanischer Forschung sowie als Grundlage für 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- und Labor- und Literaturstudien angeleitet.

**Literatur** Regionale und überregionale Florenwerke

<b>Übung</b> 17 xxx UE	<b>Veranstaltungstitel</b> Methods in Plant and Biodiversity	<b>Dozenten</b> Imhof, Kendzior, Kost, Fungal Rexer, Weber, Wenderoth
---------------------------	---	---

**SWS** 6 (9 Credits; Workload: 225 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

<b>Modulnummer</b>	<b>Vertiefungsmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VM	Spezielle Zoologie	Beck, N.N. (Nachfolge Kirchner)

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	im 3. Semester
<b>Block</b>	ja
<b>Credits</b>	30
<b>Voraussetzungen</b>	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
<b>Qualifikationsziele</b>	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).
<b>Lehrformen</b>	„Mitarbeiterseminar Spezielle Zoologie“ (2 SWS, 3 ECTS Punkte), „Vertiefungspraktikum Spezielle Zoologie“ (18 SWS, 27 ECTS Punkte)
<b>Verwendung</b>	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.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung (Gewichtungsfaktor = 30 ECTS Punkte) besteht aus der Abfassung eines ausführlichen Laborberichtes, der die Ergebnisse der empirischen oder experimentellen Arbeiten protokolliert, graphisch bzw. photographisch darstellt und kritisch diskutiert.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Mitarbeiterseminar Spezielle Zoologie	Beck, N.N. (Nachfolge Kirchner)

<b>SWS</b>	2 ( 3 Credits; Workload: 75 h)
<b>Inhalt</b>	Referate auf Deutsch oder Englisch; aktuelle Literatur
<b>Literatur</b>	Aktuelle Originalartikel

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Vertiefungspraktikum Spezielle Zoologie	Beck; N.N. (Nachfolge Kirchner)

**SWS** 18 ( 27 Credits; Workload: 675 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

<b>Modulnummer</b> 17 xxx VM	<b>Vertiefungsmodul</b> Tierphysiologie	<b>Dozenten</b> Heldmaier, Homberg, Klingenspor, Schachtner Stengl
---------------------------------	--	---

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengänge “Molecular and Cellular Biology” und “Organismic Biology”
<b>Semesterlage</b>	3. Semester
<b>Block</b>	Ja
<b>Credits</b>	30
<b>Voraussetzungen</b>	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.
<b>Qualifikationsziele</b>	Im Rahmen von umgrenzten Forschungsprojekten werden aktuelle Fragen der Tierphysiologie 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.
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Forschungsprojekte der Tierphysiologie“ (2 SWS) und Praktikum „Forschungsprojekt Tierphysiologie“ (18 SWS)
<b>Verwendung</b>	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 anfertigen wollen.
<b>Prüfung</b>	Referat über ein Forschungsprojekt inklusive Literaturhintergrund im Seminar (10 ECTS-Punkte); Protokoll des Forschungsprojekts am Ende des Moduls ( 20 ECTS-Punkte)

<b>Seminar</b> 17 xxx SE	<b>Veranstaltungstitel</b> Forschungsprojekte der Tierphysiologie	<b>Dozenten</b> Heldmaier, Homberg, Klingenspor, Schachtner, Stengl
-----------------------------	--	--

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 75 h)
<b>Inhalt</b>	Referate mit Diskussion aktueller Forschungsarbeiten aus den Gebieten: Neuroethologie, Sinnesbiologie und Neuronale Entwicklung von Insekten; Energiehaushalt, Gewichtsregulation, Winterschlaf, Hormonphysiologie, Genetik von Stoffwechselstörungen
<b>Literatur</b>	wird zur Verfügung gestellt

<b>Praktikum</b> 17 xxx PR	<b>Veranstaltungstitel</b> „Forschungsprojekt Tierphysiologie“	<b>Dozenten</b> Heldmaier, Homberg, Klingenspor, Schachtner, Stengl
-------------------------------	---	--

**SWS** 18 (27 Credits; Workload: 675 h)

**Inhalt** Eigenständige Durchführung eines experimentellen Projekts aus den Themen: molekulare Mechanismen der Wärmebildung, Hormonphysiologie, Regulation des Energiehaushalts, Organisation, Funktion und Entwicklung des Nervensystems von Insekten, Verhaltensphysiologie von Insekten

**Literatur** wird zur Verfügung gestellt

Modulnummer	Vertiefungsmodul	Dozenten
17 062 VM	Vertiefung Naturschutzbiologie	Bialozyt, Kost, Leyer, Liepelt Rexer, Ziegenhagen
<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“ Master-Studiengang „Molecular and Cellular Biology“	
<b>Semesterlage</b>	3. Semester	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	30	
<b>Voraussetzungen</b>	Studium dreier Fachmodule sowie frei wählbarer Profilmodule im Umfang von 12 Credits. Aktive Teilnahme an biologischen Kolloquien.	
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch	
<b>Qualifikationsziele</b>	Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der Conservation Biology einschließlich Conservation Genetics. Den Studierenden sollen Kompetenzen in der Durchführung 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 Maßnahmen eines nachhaltigen Managements 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 forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer Biologie und überall dort, wo systemische Problemlösungen gefordert werden, z.B. Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit.	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Monitoring and management of biological diversity“ (2 SWS) Vorlesung „Biodiversity Informatics“ (1 SWS) Seminar „Conservation Biology meets Society“ (2 SWS) Seminar „How to disseminate data to science and practice?“ (1 SWS) Praktikum „Field and Greenhouse Course“ (4 SWS) Praktikum „Interdisciplinary Molecular Laboratory“ (4 SWS) Übungen „Exercises in Conservation Biology“ (6 SWS)	
<b>Verwendung</b>	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.	
<b>Prüfung</b>	5 Teilprüfungen zum Abschluss des Moduls: Die Modul-Vorlesungen sowie die Inhalte der Übungen werden schriftlich geprüft (15 ECTS-Punkte). Benoteter Seminarvortrag im Seminar „Conservation Biology meets Society“ (2 ECTS-Punkte) sowie im Seminar „How to disseminate data to science and practice?“ (1 ECTS-Punkt). Je ein benoteter schriftlicher Bericht über den Inhalt des jeweiligen Praktikums (je 6 ECTS-Punkte, insgesamt 12 ECTS-Punkte).	

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Monitoring and management of biological diversity	Ziegenhagen

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 100 h)

**Inhalt** Es werden in dieser Vorlesung die Kenntnisse zu einer regionalen bis globalen Gefährdung der biologischen und genetischen Vielfalt vermittelt. Schwerpunkte liegen ferner auf der Vermittlung des Monitoring als Zustandserfassung (raumzeitliche Muster der biologischen und genetischen Diversität) und darauf aufbauend der Rekonstruktion und Gefährdungsanalyse der zugrunde liegenden Prozesse (Aus- und Verbreitung nach der Eiszeit, sowie regionale/lokale Ausbreitung, Etablierung und Reproduktion von Arten und Artengemeinschaften). Die Vermittlung von Grundlagen für ein nachhaltiges Management von Ökosystemen und genetischen Ressourcen sind darauf aufbauende Inhalte der Veranstaltung.

**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.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Biodiversity Informatics	Bialozyt

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 50 h)

**Inhalt** In dieser Veranstaltung wird eine grundlegende Einführung zu den Konzepten und Methoden der Biodiversitätsinformatik\* gegeben. Schwerpunkte liegen hierbei auf der Erstellung und Anwendung von Datenbanken, Geographischer Informationssysteme und Simulationsmodellen. An Beispielen wird unter anderem die Verschneidung von Biodiversitätsparametern in GIS erklärt, die Anwendung von Simulationsmodellen zur Hypothesengenerierung und Darstellung von Risikoszenarien vorgestellt. Mit dem expliziten geographischen Bezug ist Biodiversitätsinformatik gleichzeitig ein Managementinstrument zum Schutz von natürlichen und bewirtschafteten Ressourcen.

*\*Biodiversitätsinformatik ist die Anwendung einer informatischen Analyse- oder einer Informationstechnologie auf Daten über biologische Diversität und deren Verknüpfungen mit anderen Daten, z.B. mit abiotischen und geographischen Daten*

**Literatur** 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.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Conservation Biology meets Society	Bialozyt, Leyer, Ziegenhagen

**SWS** 2 (2 Credits; Workload: 50 h)

**Inhalt** In dieser Veranstaltung geht es darum, die Konflikte zwischen Naturnutzung und Naturschutz zu beleuchten und zu diskutieren. Schwerpunkte sind dabei soziologische und sozioökonomische Aspekte des Naturschutzes. Auch sollen moderne Instrumentarien wie z.B. Modelle zur Prognose diskutiert werden. (Veranstaltung in englischer Sprache)

**Literatur** Internet: Forschungsprojekte, Current Papers

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	How to disseminate data to science and practice ?	Liepelt, Ziegenhagen

**SWS** 1 (1 Credit; Workload: 25 h)

**Inhalt** Inhalte dieser Veranstaltung sind die Darstellung und Diskussion einer multimedialen Vermittlung von Daten und Zielen in der Naturschutzbiologie. Ziel der Veranstaltung ist die Erstellung und Präsentation jeweils eines Posters pro Teilnehmer. (Veranstaltung in englischer Sprache)

**Literatur** Internet, Originalarbeiten

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PR	Field and Greenhouse Course	Leyer, Ziegenhagen

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 h)

**Inhalte** 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 ist eine Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten zum Versuchsdesign und -auswertung angestrebt.

**Literatur** 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.



<b>Praktikum</b> 17 xxx PR	<b>Veranstaltungstitel</b> Interdisciplinary Molecular Laboratory	<b>Dozenten</b> Liepelt, Kost, Rexer, Course Ziegenhagen
-------------------------------	--	--

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 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** 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>.

<b>Übungen</b> 17 xxx UE	<b>Veranstaltungstitel</b> Exercises in Conservation Biology	<b>Dozenten</b> Bialozyt, Leyer, Liepelt, Ziegenhagen
-----------------------------	---	---

**SWS** 6 (9 Credits; Workload: 225 h)

**Inhalt** Computer-Übung an einer konkreten Fragestellung: Raumbezogene Diversitäts-Analyse und Gefährdungsanalyse (organismisch oder genetisch).

**Literatur** Skripten aus den Praktika, siehe oben.

<b>Profilmodule</b>
---------------------

**Biochemie und Chemie**

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
15 xxx PM	Biochemie I	Essen, Marahiel, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester; Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Allgemeine Biochemie &amp; Enzymatik</b> Die Studierenden sollen die Grundlagen der Biochemie mit den besonderen Schwerpunkten 1) Aufbau und Struktur biologischer Makromoleküle und niedermolekularer Komponenten, 2) Funktionsweise und mechanistische Grundlagen der Enzymwirkung und 3) Beispiele für Organisation und Regulation elementarer Stoffwechselwege erlernen. Lernziel ist dabei der Erwerb eines umfassenden Verständnisses für die biochemischen Grundbegriffe und Theorien, u. a. sollen die grundlegenden chemischen Prozesse von Organismen verstanden werden. Innerhalb der Übungen wird neben der Anwendung und Vertiefung biochemischer Prozesse auf biologische Fragestellungen die quantitative Analyse biochemischer Daten an Beispielen erlernt.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Biochemie I" (2 SWS) und Übungen zur „Biochemie I“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang "Biology" und die Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und "Organismic Biology". Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Leistungsnachweise</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 6 ECTS-Punkte). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Biochemie I" sowie den Übungen zur „Biochemie I“ gestellt. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt.

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 xxx VL	Vorlesung Biochemie I	Essen, Marahiel

<b>SWS</b>	2 (4 ECTS-Punkte)
------------	-------------------

**Inhalt** Struktur von Proteinen, Peptidbindung,  $\alpha$ -Helix,  $\beta$ -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
15 xxx UE	Übungen zur Vorlesung Biochemie I	Essen, Marahiel, N. N.

**SWS** 2 (2 ECTS-Punkte)

**Inhalt** biochemische Stoichiometrie & Thermodynamik, Enzymkinetik, Analyse Rezeptor-Liganden-Wechselwirkung, Reaktionsmechanismen u. a. Kapitel der Vorlesung Biochemie I

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

**Arbeitsmittel** Taschenrechner, Bleistift

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
15 xxx PM	Biochemie II	Essen, Marahiel

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester; Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Biochemie des Energiestoffwechsels</b> , Die Studierenden sollen die Grundlagen der Biochemie mit den besonderen Schwerpunkten Energiestoffwechsel und Verarbeitung der genetischen Information erlernen. Lernziel ist dabei der Erwerb eines umfassenden Verständnisses für die biochemischen Mechanismen, die diesen biologischen Prozessen zugrunde liegen. Innerhalb des Praktikums werden biochemische Grundoperationen zur Charakterisierung von Proteinen sowie die selbständige Auswertung und Interpretation daraus erhaltener biochemischer Daten erlernt.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Biochemie II" (2 SWS) und Praktikum „Proteinchemisches Grundpraktikum“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang "Biology" und die Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und "Organismic Biology". Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 6 ECTS-Punkte). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Biochemie II" sowie zum Praktikum „Proteinchemisches Grundpraktikum“ gestellt. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Vorlesung Biochemie II	Essen, Marahiel

<b>SWS</b>	2 (4 ECTS Punkte)
<b>Inhalt</b>	Citratzyklus, Anaplerotische Reaktionen; Shuttle-Systeme (NADH, AcCoA, NADPH), Elektronentransportketten (prothetische Gruppen, mitochondriale Atmungskette, Enzymkomplexe, Membranpotential), ATP-Synthase, Photosynthese & Photoassimilation, prokaryontische Transkription (RNA-Polymerase, Operonmodell), Mechanismen pro- und eukaryontischer Translation

(Ribosom, Initiation, Elongation, Termination, Faktoren), Chaperone und Proteinfaltung, ko- und posttranslationale Modifikation, Proteinsekretion (Bsp. Insulin), DNA-Replikation und -Reparatur, Komponenten des Replikationsapparats, Mechanismen DNA-umsetzender und -reparierender Enzyme (Endonukleasen, Ligase, Topoisomerase, ...)

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

Übung	Veranstaltungstitel	Dozenten
15 xxx UE	"Proteinchemisches Grundpraktikum"	Essen, Marahiel

**SWS** 2 (2 ECTS Punkte)

**Inhalt** biochemische Grundoperationen (Puffersysteme, Bestimmung von Proteinkonzentrationen), Versuche zur Michaelis-Menten Kinetik (ADH), reversible und irreversible Inhibition, gekoppelte Assayreaktionen, biochemische Grundreinigungsmethoden, SDS-PAGE, Redoxgleichgewichte, spektroskopische Charakterisierung Cofaktor-haltiger Proteine

**Literatur** wird ausgegeben

**Arbeitsmittel** Taschenrechner, Laborkittel, Schreibmaterialien

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
15 xxx PM	Strukturbiochemie	Essen, Heine, Reuter

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Strukturbiochemie und hierbei besonders der Proteinkristallographie erhalten. Lernziel ist dabei das Verständnis und die Benutzung strukturbiochemischer Information (Datenbanken etc.) sowie die Erwerbung grundlegender Begriffe der Proteinkristallographie, die für die eigenständige Erzeugung struktureller Information notwendig sind.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Strukturbiochemie I" (1 SWS), Übungen zu „Strukturbiochemie I“ (1 SWS) und Proteinkristallographischer Grundkurs (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul kann als ein Wahlpflichtmodul entweder für den Bachelor-Studiengang „Biology“ oder für die Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“ absolviert werden
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 6 ECTS-Punkte). Die Prüfung erfolgt nach Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Strukturbiochemie I" und des "Proteinkristallographischen Grundkurses" gestellt.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
16 xxx VL	Strukturbiochemie I	Essen, Heine, Reuter

<b>SWS</b>	1 (2 ECTS Punkte)
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Proteinkristallisation, Beugungstheorie und Röntgenstrukturanalyse.
<b>Literatur</b>	J. Drenth. <i>Principles of protein X-ray crystallography</i> . 2 <sup>nd</sup> Edition, 1999, Springer- Verlag G. Rhodes. <i>Crystallography – Made Crystal Clear</i> . 2 <sup>nd</sup> Edition, 2000, Academic Press Glusker, Lewis and Rossi. <i>Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists</i> . VCH. D. E. McRee. <i>Practical Protein Crystallography</i> . 1993, Academic Press.

Methods in Enzymology, Macromolecular Crystallography, 276A +277B, 1997.

<b>Übungen</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
15 xxx UE	Übungen zur Vorlesung Strukturbiochemie I	Essen, Heine, Reuter

<b>SWS</b>	1 (2 ECTS Punkte)
<b>Inhalt</b>	Literaturübungen zu Themen der Proteinkristallographie
<b>Literatur</b>	Auswahl aktueller Publikationen

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
15 xxx PR	Proteinkristallographischer Grundkurs	Essen, Heine, Reuter.

<b>SWS</b>	2 (2 ECTS Punkte)
<b>Inhalt</b>	Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Proteinkristallisation, Sammlung und Prozessierung kristallographischer Daten sowie Strukturbestimmung mit Lösung des Phasenproblems; Modellbau und Verfeinerung.
<b>Literatur</b>	siehe Vorlesung
<b>Arbeitsmittel</b>	werden gestellt.

## Bioinformatik und Informatik

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PM	BioMedia	Klingenspor, Schachtner

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	6
<b>Teilnehmer</b>	BTZ: 40 TeilnehmerInnen (Je PC Arbeitsplatz 2 Studierende)
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele-</b>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>



Das Modul ist geeignet für alle Berufsfelder und ist unabhängig von der jeweiligen biologischen Interessenausrichtung der Teilnehmer.

<b>Lehrformen</b>	Vorlesung und Seminar „Biomedica“ (2 SWS), angeleitete Übungen (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Profilmodul) im Bachelor- Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt, dabei werden Aufgaben aus dem BioMedia Modul am PC bearbeitet. Zusätzlich sind Kenntnisse zu den Inhalten der Kernmodule Voraussetzung. Die Gesamtnote setzt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung (Gewichtungsfaktor = 3 ECTS Punkte) und der Note für das Projektposter (Gewichtungsfaktor = 3 ECTS Punkte) zusammen.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	BioMedia	Klingenspor, Schachtner

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 50 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.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	BioMedia	Klingenspor, Schachtner

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 50 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.

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx Übung	BioMedia	Klingenspor, Schachtner

**SWS** 2 (2 Credits; Workload: 50 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.

<b>Modulnummer</b> 17 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Computational Biology I	<b>Dozenten</b> Wünschiers
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“, Diplomstudiengang Biologie	
<b>Semesterlage</b>	SS, 1 Woche, Block, ganztags, 04-08/04/05, 09:00 – 16:00 Uhr	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	6 ECTS	
<b>Voraussetzungen</b>	<p>Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein.</p> <p>Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.</p> <p>Diplomstudierende: Vordiplom</p>	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Jedes biologische Experiment liefert große Datenmengen. Die Anbindung von Messgeräten an Computer macht diese Daten im zunehmenden Maß fassbar. Zusätzlich zu den selbst erzeugten Daten kommen immense Datenmengen aus öffentlich zugänglichen Datenbanken. Der Anwender muss die relevanten Daten extrahieren, prozessieren und analysieren, Dateiformate umwandeln und vieles mehr. Das Ziel dieses Moduls ist eine praktische Einführung in die elektronische Datenverarbeitung – von Biologen, für Biologen.</p> <p>Als Arbeitsgrundlage dient Unix/Linux. Daher beginnt dieser 1. Teil des Moduls mit einer Einführung in den Umgang mit den Betriebssystemen <i>Unix/Linux/macOSX</i>. Im weiteren Verlauf werden die Grundlagen der Programmierung und Datenprozessierung in zwei Umgebungen erarbeitet: <i>bash</i> und <i>awk</i>. Elementar ist die Vertiefung in den obligaten Übungen. Die Aufgaben orientieren sich an typischen Problemen der biologischen Forschung.</p> <p>Dieses Modul eignet sich für alle Berufsfelder in denen die Arbeit auf Unix/Linux-betriebenen Computern oder die individuelle Verarbeitung großer Datenmengen erforderlich ist. Es ist unabhängig vom wissenschaftlichen Interessenschwerpunkt der Teilnehmer.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Computational Biology - Teil I“ (1 SWS) und Übungen „Computational Biology - Teil I“ (3 SWS)	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Diplom-Studiengang Biologie, den Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.	
<b>Prüfung</b>	<p>1) Bearbeitung ausgegebener Übungen (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte) .</p> <p>2) Kolloquium: Das Kolloquium findet am Ende des Moduls statt (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte).</p>	

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Computational Biology - Teil I	Wünschiers

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 38 h)

**Inhalt** Linux/Unix Architecture, Login, Files, Logout, Blast & Clustal Installation, Editors, Shell Tools, Shell Programming, Regular Expressions & Sed, Programming and Data Processing with Awk

**Literatur** Computational Biology: Unix/Linux, Data Processing and Programming, von Röbbbe Wünschiers, Springer Verlag, 2004, ISBN 3-540-21142-X, rund 28 Euro

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Computational Biology - Teil I	Wünschiers

**SWS** 3 (4.5 Credits; Workload: 112 h)

**Inhalt** Praktische Vertiefung des Gelernten und ausführliche Beispiele: z.B. Potential Thioredoxin Target Search in Crystal Structure Files

**Literatur** Computational Biology: Unix/Linux, Data Processing and Programming, von Röbbbe Wünschiers, Springer Verlag, 2004, ISBN 3-540-21142-X, rund 28 Euro

**Arbeitsmittel** PC

<b>Modulnummer</b> 17 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Computational Biology II	<b>Dozenten</b> Wünschiers
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“, Diplomstudiengang Biologie	
<b>Semesterlage</b>	SS, 1 Woche, Block, ganztags, 25-29/07/05, 09:00 – 16:00 Uhr	
<b>Block</b>	ja	
<b>Credits</b>	6 ECTS	
<b>Voraussetzungen</b>	<p>Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein.</p> <p>Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.</p> <p>Das Modul kann nur bei erfolgreichem Abschluss des Profilmoduls Computational Biology I belegt werden.</p>	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Jedes biologische Experiment liefert große Datenmengen. Die Anbindung von Messgeräten an Computer macht diese Daten im zunehmenden Maß fassbar. Zusätzlich zu den selbst erzeugten Daten kommen immense Datenmengen aus öffentlich zugänglichen Datenbanken. Der Anwender muss die relevanten Daten extrahieren, prozessieren und analysieren, Dateiformate umwandeln und vieles mehr. Das Ziel dieses Moduls ist eine praktische Einführung in die elektronische Datenverarbeitung – von Biologen, für Biologen.</p> <p>Aufbauend auf Teil I wird die Programmierung mit <i>perl</i> und <i>bioperl</i> vorgestellt. Zusätzlich wird ein Einblick in die Datenbank Software <i>MySQL</i> und die Statistiksoftware <i>R</i> gegeben. Elementar ist die Vertiefung in den obligaten Übungen. Die Aufgaben orientieren sich an typischen Problemen der biologischen Forschung.</p> <p>Dieses Modul eignet sich für alle Berufsfelder in denen die individuelle Verarbeitung großer Datenmengen erforderlich ist und ist unabhängig vom wissenschaftlichen Interessenschwerpunkt der Teilnehmer.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Computational Biology II“ (1 SWS) und Übungen „Computational Biology II“ (3 SWS)	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Diplom-Studiengang Biologie, den Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie die Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.	
<b>Prüfung</b>	<p>1) Bearbeitung ausgegebener Übungen (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte) .</p> <p>2) Kolloquium: Das Kolloquium findet am Ende des Moduls statt (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte).</p>	
<b>Vorlesung</b> 17 xxx VL	<b>Veranstaltungstitel</b> Computational Biology II	<b>Dozenten</b> Wünschiers

<b>SWS</b>	1 (1.5 Credits; Workload: 38 h)
<b>Inhalt</b>	Programming and Data Processing with Perl, Functions & Modules, Examples: Levenshtein Distance, Restriction Enzymes, OOP, Tk & Bioperl, MySQL Databases & R
<b>Literatur</b>	Computational Biology: Unix/Linux, Data Processing and Programming, von Röbbe Wünschiers, Springer Verlag, 2004, ISBN 3-540-21142-X, rund 28 Euro

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Computational Biology II	Wünschiers

<b>SWS</b>	3 (4.5 Credits; Workload: 112 h)
<b>Inhalt</b>	Praktische Vertiefung des Gelernten und ausführliche Beispiele: z.B. Restriction Enzyme Recognition Site Search; Levenshtein Distance Calculation; Scoring Matrices; Erstellung einer Datenbank, Datenanalyse mit R
<b>Literatur</b>	Computational Biology: Unix/Linux, Data Processing and Programming, von Röbbe Wünschiers, Springer Verlag, 2004, ISBN 3-540-21142-X, rund 28 Euro
<b>Arbeitsmittel</b>	PC

<b>Modulnummer</b> 12 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Knowledge Discovery	<b>Dozenten</b> Ultsch
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	nein	
<b>Credits</b>	8	
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften	
<b>Qualifikationsziele:</b>	<p>Die Studierenden lernen Datensammlungen zu analysieren. Diese sollen mit dem Ziel untersucht werden, neue und bislang unbekannte Zusammenhänge zu entdecken. Hierzu werden Verfahren aus der Statistik, der Künstlichen Intelligenz und der Datenbionik praktisch angewendet um aus Daten brauchbares Wissen zu extrahieren.</p> <p>Lernziele im Einzelnen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- praktische Verwendung von explorativen statistischen Methoden zur Beschreibung der Daten (Verteilungen, Zusammenhänge)</li> <li>- Definitionen für Ähnlichkeit von mehrdimensionalen Datensätzen</li> <li>- wissenschaftliche Visualisierung</li> <li>- Projektionsmethoden</li> <li>- Clusteralgorithmen und Ihre Eigenschaften</li> <li>- Konstruktion von Klassifikatoren</li> <li>- Extraktion von Wissen aus Datenbanken (Maschinelles Lernen)</li> <li>- Datenbionische Verfahren (Selbstorganisation, „Künstliches Leben“)</li> <li>- Validierung der Einzelschritte des Knowledge Discovery.</li> <li>- Darstellung und Verwendung von Wissen in Expertensystemen</li> </ul>	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Knowlege Discovery“ (3 SWS) und praktische „Übungen zu Knowlege Discovery“ (2 SWS)	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Empfohlen werden Vorkenntnisse in der mathematischen und informatischen Bearbeitung biologischer Daten (beispielsweise zu erwerben durch Belegen des Profilmoduls „Mikrobielle Bioinformatik“).	
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung am Ende des Moduls (Abschlussklausur). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und den Übungen gestellt (Gewichtungsfaktor: 7,5 ECTS-Punkte).	

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
12 xxx VL	Knowledge Discovery	Ultsch

**SWS** 3 (5 ECTS Punkte)

**Inhalte** Gewinnung von Verteilungs- und Zusammenhangshypothesen, Regularisierung von Verteilungen, Entkoppelung von Korrelationen, Ähnlichkeitsdefinitionen für mehrdimensionale Datensätze, wissenschaftliche Visualisierung, Projektionsmethoden, Clusteralgorithmen und ihre Eigenschaften, Konstruktion von Klassifikatoren, Extraktion von Wissen (Maschinelles Lernen / Modellierung), Datenbionische Verfahren (Selbstorganisation, Künstliches Leben), Validierung der Einzelschritte des Knowledge

**Literatur** D. Hand, H. Mannila, P. Smyth: Principles of Data Mining, MIT Press, 2001.  
T. Hastie , R. Tibshirani , J. H. Friedman: The Elements of Statistical Learning, Spinger, 2001  
R. O. Duda, P. E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, John Wiley, 2001

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
12 xxx UE	Übungen zu Knowledge Discovery	Ultsch

**SWS** 2 (3 ECTS Punkte)

**Inhalte** Gewinnung von Verteilungs- und Zusammenhangshypothesen, Regularisierung von Verteilungen, Entkoppelung von Korrelationen, Ähnlichkeitsdefinitionen für mehrdimensionale Datensätze, wissenschaftliche Visualisierung, Projektionsmethoden, Clusteralgorithmen und ihre Eigenschaften, Konstruktion von Klassifikatoren, Extraktion von Wissen (Maschinelles Lernen / Modellierung), Datenbionische Verfahren (Selbstorganisation, Künstliches Leben), Validierung der Einzelschritte des Knowledge

**Literatur** D. Hand, H. Mannila, P. Smyth: Principles of Data Mining, MIT Press, 2001.  
T. Hastie , R. Tibshirani , J. H. Friedman: The Elements of Statistical Learning, Spinger, 2001  
R. O. Duda, P. E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, John Wiley, 2001



<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
12 xxx PM	Methoden der Datenbionik	Ultsch

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	4
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Einführung in die Methoden der Datenbionik. Die Datenbionik verwendet Prinzipien, welche aus der Informationsverarbeitung in biologischen Systemen entlehnt werden, für die technische Datenverarbeitung. Dabei ist die Selbstorganisation ein zentrales Funktionsprinzip, welches in der belebten wie unbelebten Natur zu finden ist. In Systemen mit vielen kooperierenden elementaren Prozessen ist damit unter geeigneten Bedingungen die Bildung emergenter Strukturen verbunden. Daneben werden auch Prinzipien und Methoden des sogenannten Künstlichen Lebens (Artificial Life) erörtert.
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Datenbionik“ (2 SWS) <b>oder</b> Seminar „Selbstorganisation und Emergenz“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Benotung aufgrund eines gehaltenen Vortrags (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS-Punkte) und einer schriftlichen Ausarbeitung über das Vortragsthema (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS-Punkte) im Lauf des Moduls – spätestens am Ende des Moduls.

<b>Seminare</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
12 xxx SE	Datenbionik <b>oder</b> Selbstorganisation und Emergenz	Ultsch

<b>SWS</b>	2 (4 ECTS Punkte)
<b>Inhalte</b>	wechselnd. Nach Absprache mit den Teilnehmern und nach aktuellem Forschungsinteresse der Arbeitsgruppe Datenbionik
<b>Literatur</b>	je nach Detailthema

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
12 xxx PM	Neuronale Netze	Ultsch

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	NEIN
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele:</b>	Einführung in die Theorie der neuronalen Netze und Überblick über die verschiedenen Architekturen, Möglichkeiten und Grenzen künstlicher neuronaler Netze. Neben den gebräuchlichen überwachenden lernenden Netzen wird insbesondere auf die unüberwachten lernenden neuronalen Netze eingegangen und das Paradigma der Selbstorganisation aufgezeigt. Ausgehend von einer konkreten Problemstellung sollen die Studierenden in der Lage sein eine datengetriebene Lösung, unter Verwendung von vorgegebenen Programmen für künstliche Neuronale Netze, zu entwerfen.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Neuronale Netze“ (2 SWS) und praktische „Übungen zu Neuronale Netze“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Empfohlen werden Vorkenntnisse in der mathematischen und informatischen Bearbeitung biologischer Daten (beispielsweise zu erwerben durch Belegen des Profilmoduls „Mikrobielle Bioinformatik“).
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung am Ende des Moduls (Abschlussklausur). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und den Übungen gestellt (Gewichtungsfaktor: 7,5 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
12 xxx VL	Neuronale Netze	Ultsch

<b>SWS</b>	2 (4 ECTS Punkte)
<b>Inhalte</b>	Biologische neuronalen Netze, Überwachte Lernverfahren, Unüberwachte Lernverfahren, Theoretische Analyse Neuronaler Netze, Selbstorganisation und Emergenz, Experimentdesign und Analyse, Möglichkeiten und Grenzen der Modelle

- Literatur**
- N. Cristianini and J. Shawe-Taylor: An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-based Learning Methods, Cambridge University Press, 2000.  
 Raul Rojas: Theorie der neuronalen Netze, Springer.  
 Ritter, H: Neuronale Netze, Addison-Wesley.

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
12 xxx UE	Übungen zu Neuronale Netze	Ultsch

**SWS** 2 (2 ECTS Punkte)

**Inhalte** Biologische neuronalen Netze, Überwachte Lernverfahren, Unüberwachte Lernverfahren, Theoretische Analyse Neuronaler Netze, Selbstorganisation und Emergenz, Experimentdesign und Analyse, Möglichkeiten und Grenzen der Modelle

- Literatur**
- N. Cristianini and J. Shawe-Taylor: An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-based Learning Methods, Cambridge University Press, 2000.  
 Raul Rojas: Theorie der neuronalen Netze, Springer.  
 Ritter, H: Neuronale Netze, Addison-Wesley.

<b>Modulnummer</b> 12 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Seminare in der praktischen Informatik	<b>Dozenten</b> Freisleben
---------------------------------	--	-------------------------------

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	8
<b>Voraussetzungen</b>	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
<b>Qualifikationsziele-</b>	Die Studierenden sollen Fähigkeiten und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens innerhalb eines ausgewählten Themengebiets der praktischen Informatik erlernen. Außerdem soll der Ausbau von Fähigkeiten der mündlichen Präsentation wissenschaftlicher Abhandlungen in Form eines Vortrags und durch die aktive Teilnahme an der Diskussion zu anderen Vorträgen erlernt werden.
<b>Lehrformen</b>	Zwei Seminare zu Themen der praktischen Informatik ( je 2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Zwei Prüfungen (Gewichtungsfaktor je 4 ECTS-Punkte). Eine Prüfung setzt sich zusammen aus: Ausarbeitung und Präsentation eines Vortrages sowie Diskussionsbeiträgen im jeweiligen Seminar.

<b>Seminar</b> 12 xxx SE	<b>Veranstaltungstitel</b> N.N.	<b>Dozenten</b> Freisleben
-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------

<b>SWS</b>	2 (4 ETCS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	Themen aus dem Bereich der praktischen Informatik. Die spezielle fachliche Ausrichtung des Seminars variiert von Semester zu Semester und wird vom betreuenden Dozenten festgelegt. Bei der Auswahl von Texten wird auf einschlägige Monographien und/oder wissenschaftliche Publikationen zurückgegriffen.
<b>Literatur</b>	wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

<b>Seminar</b> 12 xxx SE	<b>Veranstaltungstitel</b> N.N.	<b>Dozenten</b> Freisleben
-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------

**SWS** 2 (4 ETCS-Punkte)

**Inhalt** Themen aus dem Bereich der praktischen Informatik. Die spezielle fachliche Ausrichtung des Seminars variiert von Semester zu Semester wird vom betreuenden Dozenten festgelegt. Bei der Auswahl von Texten wird auf einschlägige Monographien und/oder wissenschaftliche Publikationen zurückgegriffen

**Literatur** wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

<b>Modulnummer</b> 12 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Technische Informatik	<b>Dozenten</b> Freisleben
---------------------------------	---	-------------------------------

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	9
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele-</b>	Die Studierenden sollen Konzepte von Betriebssystemen für Rechnerysteme und Grundlagen der Rechnerkommunikation bzw. -vernetzung erlernen. Ziel ist es, die Studierenden soweit an die Funktionsweise von Betriebssystemen und Rechnernetzen heranzuführen und diese durch Übungen vertraut zu machen, dass sie in die Lage versetzt werden, ein ausreichendes Verständnis der verwendeten Algorithmen und Technologien zu erwerben.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Technische Informatik II: Betriebssysteme und Rechnerkommunikation“ (4 SWS) und Übungen zu „Technische Informatik II: Betriebssysteme und Rechnerkommunikation“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul (Profilmodul) im Bachelor- Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 8 ECTS-Punkte). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung "Technische Informatik II" und den Übungen zu dieser Vorlesung gestellt. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt.

<b>Vorlesung</b> 12 xxx VL	<b>Veranstaltungstitel</b> Technische Informatik II: Betriebssysteme und Rechnerkommunikation	<b>Dozenten</b> Freisleben
-------------------------------	---	-------------------------------

<b>SWS</b>	4 (6 ETCS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	<b>I.</b> Grundlagen von Betriebssystemen: Prozesse, - Betriebsmittelverwaltung, - Verklemmungen, - Speicherverwaltung, - Dateisysteme, <b>II.</b> Unix-Einführung <b>III.</b> Grundlagen der Rechnerkommunikation: Protokolle: ISO-OSI, TCP/IP, - Leitungen: Twisted Pair, Koax, Glasfaser, - Bitcodierungen, - Serielle Schnittstellen, parallele Schnittstellen, MODEMs, ISDN, - Lokale Netze LANs,

WANs, GANs, MANs, ..., - Ethernet, Token Ring, Bridges, Router, FDDI, ATM  
 IV. Das Internet: - Die TCP/IP Protokolle im Einzelnen, - Internet Adressen, Struktur, Dienste, - Internet: Basisdienste, mittlere Dienste, höhere Protokolle

• **Literatur:**

- H. P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik 6. Auflage; Oldenbourg Verlag; 2004
- Stallings, W.: *Betriebssysteme*, Pearson Studium, 2002;
- Tanenbaum, Andrew S.: *Moderne Betriebssysteme*, Pearson Studium, 2002
- Nehmer, J. und Sturm, P.: *Systemsoftware – Grundlagen moderner Betriebssysteme*. dpunkt-Verlag, 2001
- Kurose, J; Ross, K.: *Computernetze*, Pearson Studium, 2002;
- Tanenbaum, Andrew S.: *Computernetzwerke*, Pearson Studium; 2000;

Übungen	Veranstaltungstitel	Dozenten
12 xxx UE	Übungen zu Techn. Informatik II: Betriebssysteme & Rechnerkommunikation	Freisleben

**SWS** 2 (3 ETCS-Punkte)

**Inhalt** Hausaufgaben und Rechenübungen unter Anleitung des Dozenten und Wissenschaftlicher Hilfskräfte. Die Themen richten sich nach der parallel angebotenen Vorlesung.

**Literatur**

- H. P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik 6. Auflage; Oldenbourg Verlag; 2004
- Stallings, W.: *Betriebssysteme*, Pearson Studium, 2002;
- Tanenbaum, Andrew S.: *Moderne Betriebssysteme*, Pearson Studium, 2002
- Nehmer, J. und Sturm, P.: *Systemsoftware – Grundlagen moderner Betriebssysteme*. dpunkt-Verlag, 2001
- Kurose, J; Ross, K.: *Computernetze*, Pearson Studium, 2002;
- Tanenbaum, Andrew S.: *Computernetzwerke*, Pearson Studium; 2000;

**Arbeitsmittel** Skript, Lehrbücher, Rechner

## Biologie

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PM	Biologie der Tiere	von Hagen, Petzold, Zwick, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“ Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester; Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Das Modul dient der Vertiefung spezieller Aspekte der Biologie von Wirbellosen und Wirbeltieren. In praktischen Versuchen wird das Wissen über Baupläne wirbelloser Tiere vertieft. An ausgewählten Beispielen wird die Fähigkeit weiterentwickelt, Tiere zu erkennen, einzuordnen und ihre Wechselwirkungen mit der belebten Umwelt zu verstehen. Die im Kernmodul erworbenen Grundkenntnisse und manuellen Fähigkeiten werden weiter vertieft und geschult. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen und molekularen Zoologie. Querverbindungen bestehen zu Entwicklungsbiologie, Parasitologie, Physiologie, Ökologie und Naturschutz.
<b>Lehrformen</b>	Variabel. Je nach Veranstaltung, die in Abhängigkeit von den beteiligten Lehrenden variiert, werden Vorlesung (2 SWS) plus Seminar (2 SWS) oder ein Kurs (4 SWS), z.T. in Verbindung mit Exkursionen, angeboten.
<b>Verwendung</b>	Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“ Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt. Bei Praktika ist ein ausgearbeitetes Protokoll innerhalb von 4 Wochen nach Ende der Veranstaltung abzugeben (Gewichtungsfaktor insgesamt = 6 ECTS Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Biologie der Tiere	von Hagen, Petzold, Zwick, N.N.

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)



**Inhalt** Unter diesem allgemeinen Titel werden je nach Ankündigung speziell benannte Vorlesungen angeboten, beispielsweise zur Biologie von Süßwassertieren (Zwick), Fortpflanzungsbiologie der Wirbeltiere (Petzoldt) oder Biologie von Tropicariern (von Hagen)

**Literatur** Wird jeweils aktuell benannt

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Biologie der Tiere	von Hagen, Zwick, Petzoldt, N.N.

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Unter diesem allgemeinen Titel werden je nach Ankündigung speziell benannte Seminare angeboten, beispielsweise Führungen durch die zoologische Sammlung (von Hagen), Fortpflanzungsbiologie der Wirbeltiere (Petzoldt)

**Literatur** Wird jeweils aktuell benannt

#### **Alternativ:**

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Biologie der Tiere	von Hagen, Petzoldt, Zwick, N.N.

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 h)

**Inhalt** Unter diesem allgemeinen Titel werden je nach Ankündigung speziell benannte Kurse angeboten, beispielsweise: Evolutionsbiologische Interpretation der Tiergestalt (von Hagen), Systematik und Biologie von Insekten (Remane)

**Literatur** Wird jeweils aktuell benannt

**Arbeitsmittel** Wird jeweils aktuell benannt

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PM	Molekulare Mykologie	Bölker, Kämper, Kost Mösch, Sandrock

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester Masterstudierende: ab dem 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	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.
<b>Qualifikationsziele-</b>	Das Modul soll die molekularen Aspekte der modernen Mykologie behandeln. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für Berufsfelder aus dem Bereich der molekularen Biowissenschaften, insbesondere mit Ausrichtung molekulare Mykologie, Molekulargenetik, Mikrobiologie und Zellbiologie.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Molekulare Mykologie" (1 SWS) und Praktikum „Molekulare Mykologie“ (3 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Prüfung</b>	Benotetes Protokoll über die durchgeführten Versuche des Praktikums (Gewichtung = 3 ECTS-Punkte) und schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtung = 3 ECTS-Punkte). Die Prüfung wird in der letzten Modulwoche durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Praktikums „Molekulare Mykologie“ gestellt.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Molekulare Mykologie	Bölker, Kämper, Kost Mösch, Sandrock

<b>SWS</b>	1 (7 Wochen mit 2 Stunden/Woche) (2 Credits; Workload: 50 h)
<b>Inhalt</b>	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

<b>Kurs</b> 17 xxx KU	<b>Veranstaltungstitel</b> Molekulare Mykologie	<b>Dozenten</b> Bölker, Kämper, Kost Mösch, Sandrock
--------------------------	--	--

<b>SWS</b>	3 (4 Credits; Workload: 100 h)
<b>Block</b>	Das Praktikum wird als zweiwöchiger Kurs (halbtags, entspricht 42 Stunden) durchgeführt
<b>Inhalt</b>	Identifizierung und Sequenzierung natürlich vorkommender Allele in <i>Ustilago maydis</i> Mutagenese von <i>Aspergillus nidulans</i> , Bilddarstellende und -analysierende Methoden (LM, SEM, TEM) in der Mykologie, Expression und Lokalisierung von GFP-Fusionsproteinen in <i>Ustilago maydis</i>
<b>Literatur</b>	Kursprogramm
<b>Arbeitsmittel</b>	mitbringen: Kursprogramm; Kittel; wasserfester Stift;

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PM	Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren	Heldmaier, Exner

<b>Studiengang</b>	Bachelorstudiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende : ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren“ (2 SWS) und Praktikum „Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren“ (2 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Prüfung</b>	Referat über ein Thema der Tierhaltung, Tiergesundheit oder Forschungsschwerpunkte der tierexperimentellen Arbeit im Seminar (3 ECTS-Punkte). Erfolgreiche Erarbeitung von Themenschwerpunkten zur Narkose, Operation und Handling mit Hilfe eines computergesteuerten Lernprogramms, Pflichtteilnahme an den praktischen Übungen (Handling, Blutentnahme und Operation, 3 ECTS-Punkte).

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren	Heldmaier, Exner

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 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** wird zur Verfügung gestellt

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PR	„Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren“	Heldmaier, Exner

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Narkose, Blutentnahme, Operation und Handling von Tieren unter Anleitung. Eigenständiger Umgang mit Versuchstieren, Blutentnahme, Laparatomie.

**Literatur** wird zur Verfügung gestellt

**Biophysik**

<b>Modulnummer</b> 17 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Cellular Biomechanics	<b>Dozenten</b> Jones
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	nein	
<b>Credits</b>	6	
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Alles Leben ist Bewegung (Aristoteles). Biophysik ist ein riesiges Feld, welches sowohl das Studium der Grundprozesse des Lebens als auch die praktische Anwendung von Physik auf biologische und medizinische Probleme beinhaltet. Aufbauend auf den Gesetzen der Mechanik werden wir Prozesse zur Regulierung von Membranen, Respirationsketten, der Diffusion und der Lichtaufnahme untersuchen. Abhängig von den mathematischen Vorkenntnissen der Gruppe werden wir entweder generelle Formen von physikalischen Beziehungen ermitteln oder die Komplexität einiger Prozesse genauer betrachten. Praktische Anwendungen der Biophysik wie die Nuclear Magnetic Resonanz (NMR, welche nicht nur signifikante Anwendung in der Medizin findet) sowie neue optische Methoden werden u.a. anhand praktischer Demonstrationen Inhalt der Lehrveranstaltung sein. Die Studierenden werden Kenntnisse über Bewegungsvorgänge (auch auf zellulärer Ebene) erlangen. Außerdem werden Grundsätze der Thermodynamik, der biophysische Evolution, und der Mechanik von Bewegungen sowie die Biologie der Mechanismen durch die sich Zellen bewegen, wie Kräfte angelegt und wahrgenommen werden, vermittelt. (Wie arbeiten Motorproteine?) Weiterhin werden Methoden zur Messung und zum Anlegen von Kräften vorgestellt und an einigen praktischen Beispielen dargelegt. Es wird jede Woche eine Vorlesung und ein Seminar geben, in dem die Studierenden Themengebiete inhaltlich ausarbeiten praktisch vorführen. Die Studierenden können sich entscheiden, ob die Vorlesungen in englisch oder deutsch abgehalten werden sollen. Die Vorlesungen internationaler Gäste werden auf jeden Fall in englischer Sprache gehalten.</p>	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Cellular biomechanics" (2 SWS) und Seminar/Praktikum „Measuring the life force“ (2 SWS)	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.	

**Prüfung** Schriftlich mit Benotung. Die Klausur wird am Ende des Moduls durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte)

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
15 xxx VL	Cellular Biomechanics	Jones

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte )

**Inhalt** Bewegung, Zellbewegung; Thermodynamik, biophysikalische Evolution, und Mechanik von Bewegungen, Biologie der Zellbewegungsmechanismen, angelegter Kräfte und der Wahrnehmung; Motor-Proteine; Methoden zur Messung und zum Anlegen von Kräften mit praktischer Anwendung

**Literatur** wird bekannt gegeben

<b>Seminar/Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
15 xxx SE/PR	Biophysics	Jones

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte )

**Inhalt** Alles Leben ist Bewegung (Aristoteles). Biophysik ist ein riesiges Feld, welches sowohl das Studium der Grundprozesse des Lebens als auch die praktische Anwendung von Physik auf biologische und medizinische Probleme beinhaltet. Aufbauend auf den Gesetzen der Mechanik werden wir Prozesse zur Regulierung von Membranen, Respirationsketten, der Diffusion und der Lichtaufnahme untersuchen. Abhängig von den mathematischen Vorkenntnissen der Gruppe werden wir entweder generelle Formen von physikalischen Beziehungen ermitteln oder die Komplexität einiger Prozesse genauer betrachten. Praktische Anwendungen der Biophysik wie die Nuclear Magnetic Resonanz (NMR, welche nicht nur signifikante Anwendung in der Medizin findet) sowie neue optische Methoden werden u.a. anhand praktischer Demonstrationen Inhalt der Lehrveranstaltung sein. Die Studierenden werden Kenntnisse über Bewegungsvorgänge (auch auf zellulärer Ebene) erlangen.

**Literatur** wird bekannt gegeben

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx PM	Computational Neurophysics	Bremmer, Eckhorn, Schanze, Wachtler

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelor-Studierende: ab dem 3. Semester Master-Studierende: ab dem 5. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Theoretische Analysen und Computersimulation sind wichtige Werkzeuge, um neuronale Systeme besser zu charakterisieren und ihre Funktionsweise aufzuklären. Im Laufe dieser Vorlesung und in dem begleitenden Seminar sollen diese Analysen und die entsprechenden Simulationen durchgeführt werden. Nach einer Übersicht über Prinzipien der System- und Signalanalyse sollen Neuronenmodelle auf der Basis ihrer zellulären und synaptischen Übertragungseigenschaften ebenso besprochen werden wie verschiedenen Formen der Informationskodierung und der Informationsrepräsentation innerhalb von Populationen von Neuronen. Schließlich folgt eine Diskussion der Kommunikationsprinzipien in neuronalen Netzen
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung " Computational Neurophysics " (2 SWS) und Block-Seminar „Seminar on Computational Neurophysics“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Mündlich, im Rahmen eines Seminar-Vortrages mit Benotung, in der letzten Woche des Semesters (Block-SE). Dabei werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx VL	Computational Neurophysics	Bremmer, Eckhorn, Schanze, Wachtler

<b>SWS</b>	2	(3 ECTS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	Signal- und System-Eigenschaften und ihre Analyse (Orts- und Zeit-Filter / Signaldarstellung im Zeit und Frequenzbereich / Abtastung von Signalen /	



Elektrophysiologische Signale und ihre Messung / Korrelationsfunktionen) / Neuronenmodelle (Membraneigenschaften / Spike Encoder / Integrate-and-Fire Modelle / Hebbsches-Korrelationslernen / Neuronale Felder) Neuronale Codes (Impulsraten / Zeitcodes / Populationscodes / adaptive Synapsen / Kommunikationsprinzipien in neuronalen Netzen

### Literatur

Lüke: Signalübertragung  
Gerstner & Kistler: Spiking Neuron Models  
Zell: Simulation Neuronaler Netze  
und Spezialliteratur (wird zugänglich gemacht)

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx SE	Seminar on Computational Neurophysics	Bremmer, Eckhorn, Schanze, Wachtler

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Ergänzungen des VL-Stoffes anhand von aktuellen Publikationen

**Literatur** (s. VL (Spezialliteratur zum SE-Vortrag wird zur Verfügung gestellt)

**Arbeitsmittel** Computer und Beamer für SE-Vorträge stehen zur Verfügung

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PM	Neurobiologie – Erregbare Membranen	Stengl, Koert, Weitzel, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende : ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Der Aufbau und die Funktion von Membranen und Signaltransduktionskaskaden durch Membranen soll verstanden werden. Beispielfhaft werden Membranaufbau und membranständige Moleküle wie z.B. Lipidstoffwechsel, Rezeptoren und ihre Signaltransduktionskaskaden, Ionenkanäle und Transporter erklärt. Das Modul ist geeignet für Berufsfelder im Bereich der Neurowissenschaften, der biologisch-orientierten Chemie und Physik, der experimentellen Psychologie, sowie der molekularen und organismischen Zoologie.
<b>Lehrformen</b>	Seminar "Erregbare Membranen" (2 SWS) und Vorlesung "Struktur und Funktion erregbarer Membranen" (2 SWS )
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	1 mündliche Prüfung mit Benotung: Referat über einen Originalartikel im Seminar (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte) 1 schriftliche Prüfung mit Benotung: eine Klausur am Ende der Vorlesung. Es werden Fragen über den Inhalt der Vorlesung gestellt (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte).

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	"Erregbare Membranen"	Stengl, Koert, Weitzel, N. N.

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 75 h)
<b>Inhalt</b>	Referate mit Diskussion aktueller Forschungsarbeiten aus den Gebieten: Übersicht über die Sequenz, Struktur und Funktion von verschiedenen Ionenkanälen und Signaltransduktionskaskaden; Gene, Moleküle, Funktionszusammenhänge.
<b>Literatur</b>	wird zur Verfügung gestellt

<b>Vorlesung</b> 17 xxx VL	<b>Veranstaltungstitel</b> "Struktur und Funktion erregbarer Membranen"	<b>Dozenten</b> Stengl, Koert, Weitzel, N. N.
-------------------------------	---	--

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Membranaufbau- und Funktion, Zusammensetzung von Plasma- und Kernmembranen, Signaltransduktionsmoleküle und -Kaskaden in der Membran, Energetisierung von Transportprozessen.

**Literatur** Kandell/Schwartz/Jessel "Principles of neural science", Hille "Ion channels of excitable membranes"; Zubay "Biochemistry"

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PM	Neurobiologie - Höhere Gehirnfunktionen	Stengl, Bremmer, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende : ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Der Aufbau und die Funktion von Insekten- und Säugergerhirnen soll verstanden werden. Beispielhaft werden bestimmte Gehirnleistungen im Aufbau neuronaler Netze und deren Funktionen erklärt. Das Modul ist geeignet für Berufsfelder im Bereich der Neurowissenschaften, der biologisch-orientierten Chemie und Physik, der experimentellen Psychologie, der Medizin, sowie der molekularen und organismischen Zoologie.
<b>Lehrformen</b>	Seminar "Höhere Gehirnfunktionen" (2 SWS) und Vorlesung "Höhere Gehirnfunktionen" (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	1 mündliche Prüfung mit Benotung: Referat über einen Originalartikel im Seminar (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte) 1 schriftliche Prüfungen mit Benotung: eine Klausur am Ende der Vorlesung. Es werden Fragen über den Inhalt der Vorlesung gestellt (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte).

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	"Höhere Gehirnfunktionen"	Stengl, Bremmer, N. N.

<b>SWS</b>	2 (3 Credits; Workload: 75 h)
<b>Inhalt</b>	Referate mit Diskussion aktueller Forschungsarbeiten aus den Gebieten: Lernen und Gedächtnis, Orientierung in Raum und Zeit, Schlafen und Wachen.
<b>Literatur</b>	wird zur Verfügung gestellt

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxxVL	"Höhere Gehirnfunktionen"	Stengl, Bremmer, N.N.

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Aufbau und Funktion neuronaler Netze bei Säugern und Insekten: Riechen und Emotionen; Orientierung in Raum und Zeit; Lernen und Gedächtnis, Schlafen und Wachen, Bewußtsein und der Freie Wille.

**Literatur** Kandell/Schwartz/Jessel "Principles of neural science", Rosenzweig "Biological Psychology", Churchland "Neurophilosophy".

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx PM	Neurophysik I - Vom Neuron zu neuronalen Schaltungen	Bremmer, Eckhorn, Wachtler

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelor-Studierende: ab dem 3. Semester Master-Studierende: ab dem 5. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen mit dem Aufbau und der biophysikalischen Funktionsweise eines zentralen Elements des Nervensystem, des Neurons, vertraut gemacht werden. Zunächst wird die Struktur und die Funktion des Neurons betrachtet. Dazu gehört die Diskussion von intrazellulären Strukturen ebenso wie die Diskussion von Membranmodellen und Ionenkanälen. Es folgt die Herleitung der Nernst- und Goldman-Gleichungen und eine ausführliche Diskussion des Zustandekommens von Aktionspotentialen (Hodgkin-Huxley). Danach werden verschiedene Formen der Signalausbreitung vorgestellt. Es folgt die Betrachtung der synaptischen Signalübertragung sowie deren Modulation. Am Ende des Semesters sollen Prozesse der Sensitivierung, der Habituation, des Lernens und der Plastizität vorgestellt und am Beispiel des somatosensorischen Systems diskutiert werden.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Neurophysik I" (2 SWS) und Block-Seminar „Seminar on Neurophysik I“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Mündlich, im Rahmen eines SE-Vortrages mit Benotung, in der letzten Woche des Semesters (Block-SE). Dabei werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx VL	Neurophysik I	Bremmer, Eckhorn, Wachtler

<b>SWS</b>	2 (3 ECTS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	Funktionelle Struktur von Neuronen, Neuronentypen, Membranmodelle, Ionenkanäle und Diffusion, Nernst- und Goldmangleichung, Ableitmethoden für

elektrische Signale, Membranersatzschaltbilder, Aktionspotential, Hodgkin – Huxley - Gleichung, dendritische und axonale Signalausbreitung, elektrische und chemische Synapsen (exzitatorische, inhibitorische, fazilitatorische), Rezeptortypen, 2nd-messenger Kaskaden, Neurotransmitter, Modulation synaptischer Aktivität, Hebbsches Lernen, LTP vs. LTD, Sinnesrezeptoren, Modelle impulsodierender Neurone, neuronale Codes.

### Literatur

Kandel, Schwartz & Jessell: Principles of Neural Science (Appleton & Lange)  
 Purves et al.: Neuroscience (Sinauer Assoc.)  
 Nicholls, Martin & Wallace: From Neuron to Brain (Sinauer Assoc.)

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
13 xxx SE	Seminar on Neurophysik I	Bremmer, Eckhorn, Wachtler

### SWS

2 (3 ECTS-Punkte)

### Inhalt

Ergänzungen des VL-Stoffes anhand von aktuellen Publikationen

### Literatur

s.VL (Spezialliteratur zum SE-Vortrag wird zur Verfügung gestellt)

### Arbeitsmittel

Computer und Beamer für SE-Vorträge stehen zur Verfügung

<b>Modulnummer</b> 13 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Neurophysik II - Komplexe Neuronale Systeme	<b>Dozenten</b> Bremmer, Eckhorn, Wachtler
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“, „Organismic Biology“ und „Neurophysics“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelor-Studierende: ab dem 3. Semester Master-Studierende: ab dem 5. Semester	
<b>Block</b>	nein	
<b>Credits</b>	6	
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen komplexe neuronale Mechanismen und ihre Leistungen am Beispiel des visuellen Systems der Primaten kennen lernen. Zunächst werden die funktionellen Grundstrukturen des visuellen Systems (Linsenaue, Retina, optischer Nerv, Thalamus, Visueller Cortex) betrachtet. Auf dieser Grundlage werden den Studierenden dann die Prinzipien der visuo-motorischen Integration sowie der Objekterkennung vermittelt. Im Anschluss daran soll die Verarbeitung visueller Szenen auf den verschiedenen Stufen des Systems diskutiert werden. Im Mittelpunkt der Betrachtungen stehen Schaltkreise innerhalb des peripheren und des zentralen Systems. Filtereigenschaften bestimmter neuronaler Elemente werden ebenso besprochen wie die neuronalen Grundlagen bestimmter Sinnestäuschungen. In einem begleitenden Seminar erarbeiten die Studierenden in eigenständiger Arbeit den Inhalt aktueller und für die Vorlesung relevanter Publikationen und halten dazu einen zu benotenden Seminarvortrag.	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Neurophysik II" (2 SWS) und Block-Seminar „Seminar on Neurophysik II“ (entsprechend 2 SWS)	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.	
<b>Prüfung</b>	Mündlich, im Rahmen eines SE-Vortrages mit Benotung, in der letzten Woche des Semesters (Block-SE). Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte).	

<b>Vorlesung</b> 13 xxx VL	<b>Veranstaltungstitel</b> Neurophysik II	<b>Dozenten</b> Bremmer, Eckhorn, Wachtler
-------------------------------	--	---

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Sinnestäuschungen / Dioptrischer Apparat / Aufbau und Struktur des Linsen Auges und Vergleich zu Komplexaugen / Okulomotorik: Mechanik und Systemanalyse /



Aufbau und Struktur der Retina / Signaltransduktion / Retinale Schaltkreise und ihre adaptiven Filtereigenschaften / Primärer Sehpfad / Aufbau und Struktur des primären visuellen Cortex / Das Konzept des visuellen rezeptiven Feldes / Mechanismen zur Erzeugung visueller Invarianzen / Hierarchie des Visuellen Systems / Ventraler vs. Dorsaler Pfad / Sensomotorische Integration

#### Literatur

Kandel, Schwartz & Jessell: Principles of Neural Science (Appleton & Lange)  
 Purves et al.: Neuroscience (Sinauer Assoc.)  
 Nicholls, Martin & Wallace: From Neuron to Brain (Sinauer Assoc.)

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
13 xxx SE	Seminar on Neurophysik II	Bremmer, Eckhorn, Wachtler

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Ergänzungen des VL-Stoffes anhand von aktuellen Publikationen

**Literatur** (s. VL (Spezialliteratur zum SE-Vortrag wird zur Verfügung gestellt)

**Arbeitsmittel** Computer und Beamer für SE-Vorträge stehen zur Verfügung

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx PM	Physikalische Konzepte in der Biologie	Lenz

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende : ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die Grundlagen der biologischen Physik in allen wichtigen Gebieten erlernen und dabei ein Verständnis für die fundamentalen theoretischen Konzepte erwerben. Ziel ist es, einen Überblick über die Teilgebiete der Biologie zu erlangen, in denen theoretische, analytische und numerische Methoden in der Forschung Anwendung finden. Die zu ausgewählten Themen durchzuführenden Computersimulationen sollen in die Simulationsplanung, -durchführung und -bewertung einführen. Beim Durchführen dieser Computerexperimente wird angestrebt, die Studierenden mit den Methoden vertraut zu machen, die für eine Dokumentation und Interpretation von Forschungsergebnissen notwendig sind. Neben den fachlichen Zusammenhängen sollen die Studierenden durch die Anfertigung von detaillierten Projektbeschreibungen lernen, wie Forschungsergebnisse sprachlich und graphisch korrekt dokumentiert werden (integrative Vermittlung von Schlüsselqualifikationen).
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Physikalische Konzepte in der Biologie" (2 SWS) und Seminar „Komplexe Systeme“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung (Klausur) findet nach Abschluss des Moduls statt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx VL	Physikalische Konzepte in der Biologie	Lenz

<b>SWS</b>	2 (3 ECTS-Punkte)
------------	-------------------

<b>Inhalt</b>	I. Mathematische Grundlagen. II. Einführung in die Elastizitätstheorie. III. Polymere. IV. 2- und 3-dimensionale Netzwerke. V. Membranen VI. Zytoskelett VII. Molekulare Motoren
<b>Literatur</b>	B. Alberts et al., Molecular biology of the cell, 4 <sup>th</sup> ed. D. Boal, Mechanics of the cell

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx SE	Komplexe Systeme	Lenz

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** I. Aktive Membranen. II. Dynamik des Zytoskeletts. III. Molekulare Motoren.

**Literatur** Aktuelle Forschungsartikel

**Arbeitsmittel**

<b>Modulnummer</b> 13 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Signal- and Systems-Analysis	<b>Dozenten</b> Bremmer, Eckhorn, Wachtler, Jänsch, Thomas
---------------------------------	--	--

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Neurophysics“, „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelor-Studierende: ab dem 3. Semester Master-Studierende: ab dem 5. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3-, und Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen theoretisches und praktisches Grundlagenwissen erwerben, mit dem sie beliebige unbekannte Systeme bezüglich ihrer Signal-Übertragungs-Eigenschaften in allen Bereichen der Naturwissenschaften analysieren und beschreiben können. Dieses Wissen kann für die universitäre und industrielle Grundlagenforschung sowie für ingenieurmäßige Entwicklungsaufgaben angewendet werden. Es eignet sich auch z.B. für die Analyse und Beschreibung zeitlicher Vorgänge in Bereichen der Gesellschaftswissenschaften und Ökonomie. Im Mittelpunkt der VL und des SE stehen lineare, zeitinvariante Systeme, weil diese mit einer übersichtlichen und vollständigen Theorie sehr gut verstanden sind. Aber auch für nichtlineare Systeme werden Analysemöglichkeiten vermittelt, so dass die Studierenden schließlich für einen großen Bereich praktischer Probleme Lösungsansätze verfügbar haben. Es werden nicht nur deterministische sondern insbesondere auch stochastische Signale betrachtet, weil die interessanten Nutzsignale in einem System oft und die Störsignale fast immer nur statistisch beschrieben werden können. Deshalb werden auch die hierfür notwendigen Grundlagen der mathematischen Statistik vermittelt. Da die praktischen Signal- und Systemanalysen meistens auf Computerunterstützung angewiesen sind, werden grundlegende Computermethoden für die diskrete Signal- und Systembeschreibung vermittelt. In den obligaten SE-Vorträgen wird das Verständnis des VL-Stoffes überprüft. Gleichzeitig erlernen die Studierenden hierbei an einem Beispiel die Computeranwendung auf ein Systemproblem sowie didaktische Fähigkeiten bei dessen Präsentation. Die praktischen Beispiele der VL und des SE sind technische Anwendungen aus Grundlagenforschung und Technik, insbesondere auch aus der Neurophysik.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Signal- and Systems-Analysis“ (2 SWS) und Seminar „Signal- and Systems-Analysis“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.

**Prüfung** Mündlich, im Rahmen eines SE-Vortrags mit Benotung, in der letzten Woche des Semesters. Dabei werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte)

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx VL	Signal- and Systems-Analysis	Bremmer, Eckhorn, Wachtler, Jänsch, Thomas

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** *Lineare zeitinvariante Systeme:* (Superpositionsgesetz / Stationaritätsbedingungen / System-Charakterisierung mit deterministischen Signalen / Testsignale / Gewichtsfunktion / harmonische Schwingungen (diskrete Fourier-Transformation)/ kontinuierliche Fourier- und Laplace-Transformation/ komplexer Frequenzgang / Filterung im Zeit- und Frequenzbereich / Faltung und Multiplikation / Signalabtastung (Abtasttheoreme) / Digitale Filter / Rückgekoppelte Systeme und ihre Stabilität (Smith-Diagramm) //

*Systemcharakterisierung mit stochastischen Signalen:* Rauschsignale (white-, colored-, 1/f-, shot-noise) / statistische Signalbeschreibungen / Signalkopplungen (Korrelation/ Kohärenz / gestörte Systeme / Korrelatoren / Korrelationsempfänger (incl. Phase-Locked Loop) / optimaler (Wiener-) Korrelationsempfänger //

*Nichtlineare zeitinvariante Systeme:* Analyseprobleme / Näherungsmethoden /Volterra-Wiener-Methode / Anwendungs-Beispiele aus Technik und Neurowissenschaft / theoretische und praktische Grenzen der nichtlinearen Methode / Näherungen für zeitvariante Systeme

**Literatur** H.D. Lüke: Signalübertragung (Springer Verlag, Berlin)  
M. Schetzen: The Volterra & Wiener Theories of Nonlinear Systems (Wiley & Sons 1980, ISBN 0-471-04455-5)  
Spezialliteratur wird zur Verfügung gestellt

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
13 xxx SE	Signal- and Systems-Analysis	Bremmer, Eckhorn, Wachtler, (Jänsch, Thomas)

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Anwendungen und Ergänzungen des VL-Stoffes

**Literatur** s. VL (Spezialliteratur zum SE-Vortrag wird zur Verfügung gestellt)

**Arbeitsmittel** Computer, Presentation-Beamer für SE-Vorträge sind verfügbar

## Geographie

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
19 xxx PM	Biogeographie	Miehe

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende : ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Sprache</b>	Bei Anwesenheit nicht-deutschsprachiger Studierender ist Englisch Unterrichtssprache
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele-</b>	Zusammenhänge der Biodiversitätsmuster terrestrischer Ökosysteme in ihrer Bedingtheit durch Klima, Plattentektonik, Klimageschichte und menschliche Eingriffe. Exkurse behandeln ausgewählte Probleme und umstrittene Ergebnisse biogeographischer Forschung. Die Vorlesung behandelt die Ökosysteme der Erde, im begleitenden Geländepraktikum liegt der Schwerpunkt auf Biodiversitätsmustern deutscher Mittelgebirge
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung mit Diskussionsmöglichkeit „Vegetation der Erde“ (2 SWS), 4-tägiges Geländepraktikum „Geländepraktikum Biogeographie“ (2 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und dem Master-Studiengang „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung: 1) eine Klausur am Ende der Vorlesung. Es werden Fragen über den Inhalt der Vorlesung gestellt (Gewichtungsfaktor: 4 ECTS-Punkte). 2) Im Rahmen des Geländepraktikums muss ein detaillierter Bericht über die erlernten Arbeitstechniken angefertigt und am Ende des Praktikums abgegeben werden (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
19 xxx VL	Vegetation der Erde	Miehe

<b>SWS</b>	2 (3 ECTS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	<b>Prinzipien der Vegetationsgliederung</b> <b>A. Aus Wärmemangel waldfreie Gebiete</b> 1. <i>Übergreifende klimatische, geomorphologische und biogeographische</i>

- Merkmale der Arktis und Subarktis*
- 1.2 Exkurs über den Aktualismus: Tundra einst und jetzt?
  2. *Übergreifende klimatische und biogeographische Merkmale der Antarktis*
- B. Aus Wassermangel waldfreie Gebiete**
1. *Übergreifende Merkmale von Halbwüsten*
  2. *Übergreifende klimatische, biogeographische und pedologische*
- Merkmale*
- der nemoralen Grasländer*
- 2.1 Steppen Eurasiens
  - 2.2 Exkurs über bodenwühlende Kleinsäuger als Landschaftsgestalter in Steppen.
  - 2.3 Beispiele von Gebirgen in Steppen (Tien Shan und Alatau)
  3. *Übergreifende klimatische, biogeographische und pedologische*
- Merkmale*
- der australen Trockengebiete*
4. *Übergreifende klimatische, geomorphologische und biogeographische Merkmale der meridionalen (subtropischen) Trockengebiete*
  - 4.2 Halbwüsten Zentralasiens (Karakum)
  - 4.3 Beispiele von Gebirgen in meridionalen Halbwüsten (Co. Aconcagua)
  5. *Übergreifende klimatische, geomorphologische und biogeographische Merkmale von Wüsten*
  - 5.1 Küstenwüsten: die Flechten- und Sukkulentenwüsten des südlichen
- Afrika
- 5.2 Die Sahara
  - 5.3 Exkurs zur Klima- und Kulturlandschaftsgeschichte der Sahara
  - 5.4 Beispiele von Wüstengebirgen (Aksai Chin)
- C. Die Waldklimare der Erde**
1. *Übergreifende klimatische, geomorphologische und biogeographische Merkmale der innertropischen perhumiden Tieflandsregenwälder.*
  - 1.1 Exkurs über die Biologie einer Begegnung
  - 1.2 Ausgewählte azonale Vegetationstypen
  - 1.3 Beispiele von Gebirgen der inneren Tropen
  - 1.4 Exkurs über die Bildung von Lehrmeinungen: die obere Waldgrenze in tropischen Gebirgen
  2. *Übergreifende klimatische, geomorphologische und biogeographische Merkmale der wechselfeuchten Tropen*
  - 2.1 Monsunwälder in SE-Asien
  - 2.3 Mopane-Wald
  - 2.4 Madegassische Trockenwälder
  - 2.5 Feuchtsavanne, Trockensavanne, Dornsavanne: Holzpflanzen und Gräser als Antagonisten?
  - 2.6 Beispiele von Gebirgen in Savannen (Jebel Marra)
  - 2.7 Beispiele azonaler Vegetationstypen
  3. *Übergreifende klimatische, pedologische und biogeographische*
- Merkmale*
- der immerfeuchten Subtropen (Lorbeerwald)*
- 3.1 Lorbeerwälder Neuseelands
  - 3.2 Exkurs über die Wichtigkeit des Klimas für die Vegetation Europas
  4. *Übergreifende klimatische, geomorphologische und biogeographische Merkmale der wechselfeuchten Subtropen (Hartlaubwald)*
  - 4.1 Mediterrane Wälder und Heiden
  - 4.2 Exkurs über Armut und Feuer: die kalifornischen, capensischen und australischen Heiden
  - 4.3 Exkurs über Ziegen und Igelheiden
  - 4.4 Beispiele von Gebirgen der wechselfeuchten Subtropen

5. *Übergreifende klimatische, geomorphologische, pedologische und biogeographische Merkmale der nemoralen Zone (sommergrüner Laubwald)*
  - 5.1 Wälder Mitteleuropas
  - 5.2 Exkurs zur Vegetations- und Kulturlandschaftsgeschichte Mitteleuropas.
  6. *Übergreifende klimatische, geomorphologische, pedologische und biogeographische Merkmale der borealen Zone*
  - 6.1 Boreale Nadelwälder
  - 6.2 Borealer Laubwald
  - 6.3 Ausgewählte azonale Vegetationstypen
- D. Synopsis**
1. Planetarischer Formenwandel und asymmetrischer Vegetationsaufbau der Erde.

**Literatur**

Walter, Breckle: Ökologie der Erde. Stuttgart, 4 Bde.

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
19 xxx KU	Geländepraktikum Biogeographie	Miehe

**SWS**

2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt**

Aktuelle Vegetationsstrukturen als Ergebnis holozäner Vegetationsdynamik und der Kulturlandschaftsgeschichte.

**Literatur**

H. Ellenberg (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.

**Arbeitsmittel**

Taschenfloren. Das Geländepraktikum wird als 4-tägige Exkursion (Jugendherbergsübernachtungen, Busfahrten mit Fußwanderungen in ausgewählten Naturschutzgebieten) durchgeführt.



<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
19 xxx PM	Erde im Eiszeitalter	Miehe

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende : ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele-</b>	Die Vorlesung führt in die quartärbiogeographischen Grundlagen der Gegenwart ein. Im Oberseminar wird wissenschaftlicher Vortrag in freier Rede und Diskussion erlernt; mit der schriftlichen Ausarbeitung des Referats wird die Abfassung wissenschaftlicher Publikationen geprobt.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Erde im Eiszeitalter" (2 SWS) und Oberseminar "Ausgewählte Probleme der Quartärforschung" (2 SWS). Bei Anwesenheit nicht-deutschsprachiger Studierender ist Englisch Unterrichtssprache.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Master-Studiengang „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Die Vorlesung wird mit einer Klausur abgeschlossen (Gewichtungsfaktor: 4 ECTS-Punkte). Für das Oberseminar wird ein wissenschaftlicher Fachvortrag zu einem gewählten Thema in freier Rede vorgetragen und danach diskutiert. Der Vortrag wird benotet (Gewichtungsfaktor: 1 ECTS-Punkte). Die schriftliche Ausarbeitung des Referats muss Standards wissenschaftlicher Veröffentlichungen genügen; sie wird ebenfalls benotet (Gewichtungsfaktor: 1 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
19 xxx VL	Erde im Eiszeitalter	Miehe

<b>SWS</b>	2 (3 ECTS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	Die Klimaschwankungen der letzten 2,6 Mio. Jahre und die alpidischen Gebirgsbildungen des Neogen werden als Impulsgeber für die Entwicklung und heutige Verteilung des Lebens auf der Erde verstanden. Die Vorlesung schließt die Hominidenentwicklung mit ein; vom Menschen seit der neolithischen Revolution geschaffene Biodiversitätsmuster werden eingehend diskutiert.
<b>Literatur</b>	Diamond (2000): Arm und reich. Frankfurt. Lowe & Walker (1997): Reconstructing quaternary environments. Harlow.

<b>Oberseminar</b> 19 xxx OS	<b>Veranstaltungstitel</b> Ausgewählte Probleme der Quartärforschung	<b>Dozenten</b> Miehe
---------------------------------	---	--------------------------

**SWS**

2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt**

Im Oberseminar werden Kontroversen der Quartärforschung in Referaten vorgestellt und diskutiert.

**Literatur**

richtet sich nach der spezifischen Themenstellung

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
19 xxx PM	Hochgebirgsgeographie	Miehe, Bendix, NN, NN

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende : ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Sprache</b>	Bei Anwesenheit nicht-deutschsprachiger Teilnehmer ist Englisch Unterrichtssprache
<b>Voraussetzungen</b>	Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften.
<b>Qualifikationsziele-</b>	Erlernen von Zusammenhängen in Hochgebirgs-Ökosystemen, ihrer spezifischen Biodiversitätsmuster und ihrer durchs Relief gesteigerten Dynamik. Da alle Biodiversity Hot Spots in Gebirgen liegen, kommt der Hochgebirgsökologie für die Biodiversitätsforschung besondere Bedeutung zu. In der Vorlesung werden Grundlagen vermittelt und Probleme offengelegt, im nachfolgenden Geländepraktikum werden praktische Arbeitsweisen der Hochgebirgsökologie vermittelt
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Hochgebirgsökologie" (2 SWS) und Geländepraktikum (14-21 Tage z. B. im Kleinen Walsertal, in Tibet oder Äthiopien, je nach Stand laufender Forschungs Kooperationen; 2 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Master-Studiengang „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Schriftlich mit Benotung: 3) eine Klausur am Ende der Vorlesung. Es werden Fragen über den Inhalt der Vorlesung gestellt (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte). 4) Im Rahmen des Geländepraktikums muss ein detaillierter Bericht über die erlernten Arbeitstechniken angefertigt und am Ende des Praktikums abgegeben werden (Gewichtungsfaktor: 3 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
19 xxx VL	Hochgebirgsökologie	Miehe, Bendix, NN, NN

<b>SWS</b>	2 (3 ECTS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	Zusammenhänge in Ökosystemen der Hochgebirge
<b>Literatur</b>	Körner, Spehn: Mountain Biodiversity. 2002, London

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
19 xxx KU	Hochgebirgsökologie	Miehe, Bendix, NN, NN

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Vermittlung von Arbeitstechniken der Freilandökologie in Hochgebirgsökosystemen. Der Kurs wird je nach Stand laufender Forschungskoperationen (z.B. Äthiopien, Tibet) oder im Kleinen Walsertal (Gästehaus Philipps-Universität) durchgeführt

**Literatur** Wird jeweils bei Kursbeginn mitgeteilt

**Arbeitsmittel** Wird jeweils bei Kursbeginn mitgeteilt

## Geowissenschaften

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
18 xxx PM	Entwicklungsgeschichte der Biosphäre	Amler, Schmidt-Effing, Prinz-Grimm

<b>Studiengang</b>	Master Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Erkennen der Zusammenhänge biologischer, geologischer und geographischer Phänomene im Verlauf der Erdgeschichte; Anwendung paläontologischer Methoden in der Stratigraphie; vertiefte Kenntnis über die Entwicklung fossiler Organismen und Ökosysteme.
<b>Lehrformen</b>	Praktikum „Erdgeschichte“ (5 SWS), Vorlesung „Quartärkunde“ (1 SWS), Vorlesung mit Übungen „Mikrofossilien I und II“ (4 SWS), Geländeübung „Geländeübungen zur Erdgeschichte und Paläoökologie“ (1 SWS = 2 Tage)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Masterstudiengang „Organismic Biology“
<b>Prüfungen</b>	Eine mündliche Prüfung (freie Wahl des Prüfers) mit Benotung nach Abschluss des Moduls; an Handstücken werden Fragen zum Stoff des Praktikums und der Vorlesungen mit Bezug zum Thema der Geländeübung gestellt (Gewichtungsfaktor: 15 ECTS-Punkte).

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
18 xxx PR	Erdgeschichte	Amler, Prinz-Grimm

<b>SWS</b>	5 (7 Credits)
<b>Inhalt</b>	Vertiefte Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Organismengruppen und Ökosysteme im Zusammenhang mit den jeweiligen Sedimentgesteinsfolgen im Laufe der letzten 600 Millionen Jahre; Erkennen, Bestimmen und Zeichnen von Leitfossilien; Erkennen von Sedimentgesteinen und Ablagerungs- und Umweltbedingungen.
<b>Literatur</b>	Rothe: Erdgeschichte, WBG, 2000 Faupl: Historische Geologie, UTB, 2000 u.a.

<b>Vorlesung mit Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx VL/UE	Mikrofossilien I und II	Schmidt-Effing

**SWS** 4 (5 Credits)

**Inhalt** Überblick über die Mikrofossilgruppen innerhalb der Gesamtbiodiversität, Prozesse der Fossilbildung; Ökologie, Verbreitung und Evolution dieser Organismen, ihr Beitrag zum Paläoklima, zur Paläobiogeographie, zur Plattentektonik und zur Rohstoff/ Energieträgersuche anhand repräsentativer Gruppen

**Literatur** keine aktuelle vorhanden

**Arbeitsmittel** Zeichenmaterial

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx VL	Quartärkunde	Amler

**SWS** 1 (2 Credits)

**Inhalt** Spezieller Überblick über die Entwicklung der Erde in den vergangenen 2 Millionen Jahren; Entstehung von Kalt- und Warmzeiten; Klimaentwicklung; Meeresspiegelschwankungen; Veränderungen der Biosphäre; Entstehung des Menschen

**Literatur** von Königswald, Lebendige Eiszeit, WBG, 2002

<b>Geländeübung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
18 xxx UE	Geländeübungen zur Erdgeschichte Paläoökologie	Amler, Prinz-Grimm

**SWS** 1 (2 Tage) (1 Credit)

**Inhalt** An geologischen Aufschlüssen werden Erläuterungen zu den Lagerungsbeziehungen und den Ablagerungsbedingungen von Gesteinskörpern erarbeitet sowie deren Fossilinhalt studiert; praktische Anwendung theoretischer Kenntnisse am fossilen Objekt und realen Befund im Gelände

**Arbeitsmittel** Hammer, Lupe, Karten, Schreibutensilien, wetterfeste Kleidung

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
18 xxx PM	Geobiologie	Schmidt-Effing, Prinz-Grimm

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang "Organismic Biology"
<b>Semesterlage</b>	Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Erkennen der Zusammenhänge biologischer, geologischer und geographischer Phänomene im Verlauf der Erdgeschichte; Anwendung paläontologischer Methoden in der Stratigraphie, Fazieskunde und Paläoökologie unter Berücksichtigung unterschiedlicher fossiler Organismengruppen; Übersicht über die Entwicklung fossiler Ökosysteme; praktische Anwendung theoretischer Kenntnisse am fossilen Objekt und realen Befund im Gelände.
<b>Lehrformen</b>	Kurs „Paläoökologie: Fossile Ökosysteme“ (3 SWS), Praktikum „Geländepraktikum zur Stratigraphie und Paläoökologie“ (2 SWS), Vorlesung „Einführung in die Stratigraphie“ (2 SWS), Vorlesung mit Übungen „Mikrofossilien I und II“ (4 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Master-Studiengang „Organismic Biology“. ((Vorkenntnisse sollten mit dem Profilmodul „Paläobiologie“ erlangt worden sein)
<b>Prüfungen</b>	Zwei mündliche Teilprüfungen mit Benotung nach Abschluss des Moduls: Mikrofossilien mit Stratigraphie (7,5 ECTS-Punkte) bzw. Paläoökologie (4,5 ECTS-Punkte), jeweils mit Bezug zur Thematik des Geländepraktikums sowie mündliche Projektvorstellung (3 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxxVL	Einführung in die Stratigraphie	Schmidt-Effing

<b>SWS</b>	2 (2,5 Credits)
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Stratigraphie von Sedimentgesteinsfolgen, ihre Korrelation und Altersdatierung mit Hilfe von fossilen Organismen und anderen Methoden
<b>Literatur</b>	Geyer: Stratigraphie und Fazieskunde, Schweizerbart, 1976

<b>Vorlesung/ Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx VL/UE	Mikrofossilien I und II	Schmidt-Effing

<b>SWS</b>	2 + 2 (2,5 + 2,5 Credits)
------------	---------------------------

<b>Inhalt</b>	Überblick über die Mikrofossilgruppen innerhalb der Gesamtbiodiversität, Prozesse der Fossilbildung; Ökologie, Verbreitung und Evolution dieser Organismen, ihr Beitrag zum Paläoklima, zur Paläobiogeographie, zur Plattentektonik und zur Rohstoff/ Energieträgersuche anhand repräsentativer Gruppen
<b>Literatur</b>	keine aktuelle vorhanden
<b>Arbeitsmittel</b>	Zeichenmaterial

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx KU	Paläoökologie: Fossile Ökosysteme	Amler

<b>SWS</b>	3 (3,5 Credits)
<b>Inhalt</b>	Einführung in die Paläoökologie; Übersicht, Zusammensetzung und Entwicklung repräsentativer fossiler Ökosysteme, Rekonstruktion und Analyse verschiedener Tapho- und Thanatocönos; Anaktualismus, Fazieskunde, Riffe in der Erdgeschichte
<b>Literatur</b>	Etter, Palökologie, Basel, 1994
<b>Arbeitsmittel</b>	Zeichenmaterial, Lupe

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
18 xxx PR	Geländepraktikum zur Stratigraphie Und Paläoökologie	Amler, Prinz-Grimm, Schmidt-Effing

<b>SWS</b>	2 (5 Tage) (4 Credits)
<b>Inhalt</b>	In verschiedenen Regionen werden an geologischen Aufschlüssen Erläuterungen der Lagerungsbeziehungen und den Ablagerungsbedingungen von Gesteinskörpern erarbeitet sowie deren Fossilinhalt studiert; praktische Anwendung theoretischer Kenntnisse am fossilen Objekt und realen Befund im Gelände
<b>Arbeitsmittel</b>	Hammer, Lupe, Karten, Schreibutensilien, wetterfeste Kleidung



<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
18 xxx PM	Geobiologische Interaktionen im Makrotidal	Amler, Tietze, Vogler

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Erkennen grundsätzlicher Zusammenhänge und Wechselbeziehungen biologischer, geologischer und geographischer Phänomene im (hochenergetischen) Küstenraum; Erlernen und Anwenden biologischer und sedimentologischer Analyse- und Arbeitsmethodik im Flachmeer und Litoral; Analyse rezenter Flachmeerfaunen und ihres Lebensraumes; Erkundung der Transportpfade von den Produktionsstätten biogener Sedimente zur Ablagerung in unterschiedlichen Regionen; Erkennen von Taphonomieprozessen bei unterschiedlichen Organismengruppen; praktische Anwendung theoretischer Kenntnisse am realen Befund im Gelände; Auswertung, Interpretation und Ergebnispräsentation
<b>Lehrformen</b>	Interdisziplinärer Kompaktkurs bestehend aus Vorlesungen, Übungen und Projektarbeit im Labor und im Gelände (12 SWS = 15-20 Tage) in Roscoff (Frankreich)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Prüfungen</b>	Schriftliche Projektausarbeitung (5 ECTS-Punkte) und mündliche Vorstellung der Ergebnisse während des Moduls (8 ECTS-Punkte), Protokoll nach Abschluss des Moduls (2 ECTS-Punkte).

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx KU	Taphonomie und Analyse rezenter Flachmeerfaunen	Amler

<b>SWS</b>	3 (3,5 Credits)
<b>Inhalt</b>	Analyse unterschiedlicher Küsten- und Flachmeerfaunen und -flore; Biodiversität unterschiedlicher Substrate im Flachmeer und Litoral; biogene Sedimentproduktion, Erkundung der Transportpfade von den Produktionsstätten zur Ablagerung in unterschiedlichen Schelf- und Küstenregionen, Taphonomieprozesse bei unterschiedlichen Organismengruppen
<b>Literatur</b>	Kursunterlagen Fechter, Lebensraum Küste, Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, 1985. Janke & Kremer, Düne, Strand und Wattenmeer, Kosmos Naturführer, 1988. Janke et al., Meere und Küsten, Steinbachs Biotopführer, Mosaik Verlag, 1990. Jedicke & Jedicke, Das Watt, LB Naturbücherei, 1991. u.a.

**Arbeitsmittel** Lupe, Präparierbesteck

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx KU	Ökologie europäischer Meeresfaunen	Amler

**SWS** 3 (3,5 Credits)

**Inhalt** Einführung in die Meeres- und Küstenökologie; Übersicht, Zusammensetzung und Charakterisierung repräsentativer Küsten- und Flachmeer-Ökosysteme, Analyse von Lebensräumen und speziellen Habitaten; Autökologie von Flachmeerorganismen, Form und Funktion-Relationen

**Literatur** Kursunterlagen  
Fechter, Lebensraum Küste, Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, 1985.  
Janke & Kremer, Düne, Strand und Wattenmeer, Kosmos Naturführer, 1988.  
Janke et al., Meere und Küsten, Steinbachs Biotopführer, Mosaik Verlag, 1990.  
Jedicke & Jedicke, Das Watt, LB Naturbücherei, 1991.  
u.a.

**Arbeitsmittel** Zeichenmaterial, Lupe

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx KU	Grundlagen der Sedimentologie und sedimentologischer Arbeitsmethoden im Flachmeer und Litoral	Lehrbeauftragter (Tietze)

**SWS** 1 (1,5 Credits)

**Inhalt** Sedimentologische Arbeitsmethoden im Flachmeer und Litoral; Diagnose und Interpretation von Sedimentstrukturen in ihrer Relation zu den Tidestromverhältnissen; Kartierung eines sandigen Litorals im Großzeitenbereich: sedimentäre Strukturen, Sedimentzusammensetzung in Abhängigkeit von der Größe der Gezeiten; Analyse der Relation Sediment-Biosphäre-Organismus

**Literatur** Kursunterlagen  
Reineck, Das Watt, 2. Aufl., Frankfurt/M., 1982  
Füchtbauer, Sedimente und Sedimentgesteine, Stuttgart, 1988  
u.a.

**Arbeitsmittel** Zeichenunterlagen, Taschenrechner

<b>Übungen</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx UE	Küstenprozesse im Makrotidal als Schlüssel für fossile Sedimente	Lehrbeauftragter (Tietze)

**SWS** 2 (2,5 Credits)

<b>Inhalt</b>	Analyse von Küstenprozessen im Makrotidal als Schlüssel für fossile Sedimente und zukünftige Entwicklungen unter steigendem Meeresspiegel; Erkundung der proximal-distal-Verhältnisse im Küstenraum Fluss-Ästuar-Strand-Litoral-Sublitoral
<b>Literatur</b>	Kursunterlagen
<b>Arbeitsmittel</b>	Zeichenmaterial, Lupe, Maßband, Nivelliergerät

<b>Übungen</b> 18 xxx UE	<b>Veranstaltungstitel</b> Karbonatsedimente im Flachmeer und Küstenraum: Entstehung und Umwandlung	<b>Dozenten</b> Amler, Lehrbeauftragter (Tietze)
-----------------------------	--	---

<b>SWS</b>	1 (1,5 Credits)
<b>Inhalt</b>	Analyse von Karbonat-Substraten und -Sedimenten; Bildungsbedingungen und Verbreitung von Karbonaten durch Rotalgen; Herkunfts- und Transportanalyse karbonatischer Substrate im Flachmeer
<b>Literatur</b>	Kursunterlagen
<b>Arbeitsmittel</b>	Zeichenmaterial, Lupe

<b>Kurs</b> 18 xxx KU	<b>Veranstaltungstitel</b> Liefergebietsanalyse klastischer Küstensedimente	<b>Dozent</b> Vogler
--------------------------	--	-------------------------

<b>SWS</b>	2 (2,5 Credits)
<b>Inhalt</b>	Analyse des Sediment- und Substratspektrums im Küsten- und Flachmeergebiet; Verfolgen der Herkunft von Komponenten aus dem Hinterland (Liefergebiet); Zusammenhänge von Substrat und Habitat mit dem jeweiligen Liefergebiet
<b>Literatur</b>	Kursunterlagen u.a.
<b>Arbeitsmittel</b>	Lupe, Mikroskop

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx PM	Historische und Regionale Geologie	Prinz-Grimm

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die Grundzüge der regionalen Verbreitung geologischer Gesteinskörper an Beispielen in Deutschland und anderen Orten der Erde erlernen. Das zeitliche und stratigraphische Gerüst der Erdgeschichte soll als Basis für das Verständnis der Lebensentwicklung dienen.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesungen „Einführung in die Erdgeschichte“ (2 SWS), Vorlesung „Geologie von Deutschland“ (2 SWS), Vorlesung „Geologie außereuropäischer Gebiete“ (2 SWS), Übungen „Die Geologische Karte“ (2 SWS), Geländeübungen „Geländeübungen zur Erdgeschichte und Geologie „(2 SWS = 4 Tage)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul in Master-Studiengang „Organismic Biology“, sofern die Module „Erdgeschichte“ und „Regionale Geologie“ nicht im Bachelorstudiengang gewählt wurden
<b>Prüfungen</b>	Eine mündliche Prüfung mit Benotung nach Abschluss des Moduls (Gewichtungsfaktor: 15 ECTS-Punkte)

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx VL	Einführung in die Erdgeschichte	Prinz-Grimm

<b>SWS</b>	2 (3 Credits)
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Erdgeschichte, Gliederungsansätze, Chronostratigraphie, Lithostratigraphie, Biostratigraphie, der Wandel der Erde und ihrer Lebewelt vom Präkambrium bis heute.
<b>Literatur</b>	Faupl: Historische Geologie, UTB, 2000

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx VL	Geologie von Deutschland	Prinz-Grimm

<b>SWS</b>	2 (3 Credits)
<b>Inhalt</b>	Grundzüge der Geologie von Deutschland, tektonische Strukturen, die Geologie einzelner Regionen.
<b>Literatur</b>	Henningesen: Einführung in die Geologie Deutschlands, Spektrum-Verlag, 2002

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx UE	Die geologische Karte	Prinz-Grimm

**SWS** 2 (3 Credits)

**Inhalt** Die Studierenden erlernen den grafischen Entwurf von Profilschnitten durch geolo-gische Karten, um deren Aussage zu den Lagerungsbeziehungen der Gesteinskörper erfassen zu können

**Arbeitsmittel** Zeichenmaterial

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx VL	Geologie außereuropäischer Gebiete	Prinz-Grimm

**SWS** 2 (4 Credits)

**Inhalt** Grundzüge der Geologie eines außereuropäischen Kontinentes wie z.B. Afrika oder Südamerika

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx UE	Geländeübungen zur Erdgeschichte und Geologie	Prinz-Grimm

**SWS** 2 (4 Tage) (2 Credit)

**Inhalt** An geologischen Aufschlüssen werden Erläuterungen zu den Lagerungsbeziehungen und den Ablagerungsbedingungen von Gesteinskörpern erarbeitet sowie deren Fossilinhalt studiert.

**Arbeitsmittel** Hammer, Lupe, Karten, Schreibutensilien, wetterfeste Kleidung

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx PM	Paläontologie: Sedimentfolgen und Fossilien	Schmidt-Effing

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen mit den Grundzügen der Stratigraphie von Sedimentfolgen, ihrem organischen und anorganischen Inhalt und Aufbau wie auch ihrer räumlich-zeitlichen Entwicklung über die Erde in theoretischer und praktischer Weise vertraut gemacht werden. Die Fossilien als Zeugen des Evolutionsablaufs erlauben Korrelationen gleichaltriger Schichten wie auch Altersdatierungen ganz allgemein über die letzten 600 Millionen Jahre und weltweit.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Einführung in die Stratigraphie“ (2 SWS), Seminar „Fossilien als zeitliche und räumliche Leitmarken im Gelände“ (2 SWS), Geländekurs „Geländeübungen zur Stratigraphie und Fazieskunde „(6 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Prüfungen</b>	Eine mündliche Prüfung (Gewichtungsfaktor: 7,5 ECTS-Punkte) zum Inhalt der 3 Veranstaltungen mit Benotung nach Abschluss des Moduls; ein Vortrag im Rahmen des Seminars (Gewichtungsfaktor: 7,5 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx VL	Einführung in die Stratigraphie	Schmidt-Effing

<b>SWS</b>	2 (2,5 Credits)
<b>Inhalt</b>	Grundlagen der Stratigraphie von Sedimentgesteinsfolgen, ihre Korrelation und Altersdatierung mit Hilfe von fossilen Organismen und anderen Methoden
<b>Literatur</b>	Geyer: Stratigraphie und Fazieskunde, Schweizerbart, 1976

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx SE	Fossilien als zeitliche und räumliche Leitmarken im Gelände	Schmidt-Effing

<b>SWS</b>	2 (4 Credits)
------------	---------------

<b>Inhalt</b>	Durch Seminar-/Übungsarbeit an Fossilien soll den Teilnehmern die Anwendung und der Nutzen von Fossilien für die Stratigraphie und Fazieskunde vertraut gemacht werden.
<b>Literatur</b>	wird bekannt gegeben

<b>Kurs</b> 18 xxx KU	<b>Veranstaltungstitel</b> Geländeübungen zur Stratigraphie und Fazieskunde	<b>Dozent</b> Schmidt-Effing
--------------------------	--	---------------------------------

<b>SWS</b>	6 (10-12 Tage) (8,5 Credits)
<b>Inhalt</b>	Der Kurs dient der Erarbeitung stratigraphischer Grundlagen und Anwendung im Gelände und zwar an Hand von Profilen und Profilvergleichen im kleinen wie auch im größeren regionalen Rahmen unterschiedlicher Schichtkörper (terrestrische, flach- und tiefmarine Ablagerungen) und Fossilgehalte. Als Arbeitsgebiete sind verschiedene spanische Regionen vorgesehen.
<b>Literatur</b>	wird am Anfang der Veranstaltung nach Bedarf angegeben
<b>Arbeitsmittel</b>	Hammer, Lupe, Zeichenmaterial

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
18 xxx PM	Systematische Paläozoologie	Amler, Prinz-Grimm

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	15
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Übersicht über die Grundlagen der Fossilentstehung und -überlieferung; Verständnis der Rolle fossiler Organismen in der Biostratigraphie, Phylogenie und Paläoökologie; Grundzüge der Erdgeschichte und Verständnis für zeitliche Dimensionen und deren Gliederungsprinzipien; vertiefte Kenntnisse über fossile Invertebratengruppen; praktische Überprüfung theoretischer Kenntnisse am fossilen Objekt; Bestimmung und Auswertung von Befunden; Vorstellung und Präsentation von Ergebnissen.
<b>Lehrformen</b>	Kurse „Grundlagen der Paläobiologie“ (3 SWS), Vorlesung „Einführung in die Erdgeschichte“ (2 SWS), Kurs mit Seminar „Systematik und Paläozoologie verschiedener Invertebratengruppen“ (6 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Master-Studiengang „Organismic Biology“
<b>Prüfungen</b>	Eine mündliche Prüfung über den Stoff aller 3 Veranstaltungen mit Benotung nach Abschluss des Moduls (Gewichtungsfaktor: 7,5 ECTS-Punkte); Seminarvortrag (Gewichtungsfaktor: 7,5 ECTS-Punkte)

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx KU	Grundlagen der Paläobiologie	Amler

<b>SWS</b>	3 (3 Credits)
<b>Inhalt</b>	Übersicht zur Stellung der Paläobiologie innerhalb der Naturwissenschaften zwischen Geologie und Biologie, Grundlagen der Fossilentstehung, Arten der Fossilüberlieferung; Bedeutung der Fossilien für die Evolution der Organismen, die Biostratigraphie und die Paläoökologie; Entstehung und Großgliederung der Organismen; Vorstellung der wichtigsten fossilen Invertebratengruppen: Baupläne, fossilisierbare Hartteile, Bestimmungsmerkmale und grundlegende Systematik von Foraminiferen, Radiolarien, Poriferen, Archaeocyathen, Coelenteraten, Brachiopoden, Bryozoen, Gastropoden, Bivalven, Cephalopoden, Trilobiten, Ostrakoden, Echinodermen und Graptolithen.
<b>Literatur</b>	wird am Anfang der Veranstaltung angegeben
<b>Arbeitsmittel</b>	Zeichenmaterial, Lupe, Mikroskop



<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx VL	Einführung in die Erdgeschichte	Prinz-Grimm

**SWS** 2 (2,5 Credits)

**Inhalt** Grundlagen der Erdgeschichte, Gliederungsansätze, Chronostratigraphie, Lithostratigraphie, Biostratigraphie, der Wandel der Erde und ihrer Lebewelt vom Präkambrium bis heute..

**Literatur** Faupl: Historische Geologie, UTB, 2000

<b>Kurs/Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
18 xxx KU/SE	Systematik und Paläozoologie Verschiedener Invertebratengruppen	Amler

**SWS** 6 (9,5 Credits)

**Inhalt** Systematische und paläobiologische Darstellung repräsentativer fossiler Invertebratengruppen, u.a. Cephalopoden, Bivalven, Gastropoden, Brachiopoden, Trilobiten, unter Verwendung von fossilem Material aus den Lehrsammlungen; Bearbeitung einer Organismengruppe im Selbststudium unter Nutzung der Institutssammlung und Literatur; Ausarbeitung eines 15-20-minütigen Vortrags über ein selbstgewähltes Thema aus dem Bereich der Systematischen Paläobiologie; Analyse und Diskussion des Vortrags durch die Kurs-/Seminarteilnehmer.

**Literatur** wird am Anfang der Veranstaltung nach Bedarf angegeben

**Arbeitsmittel** Lupe, Mikroskop, Zeichenmaterial

Gesellschaftswissenschaften
-----------------------------

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
17 xxx PM	Einführung in die Pragmatische Umweltforschung	Brunzel, Jetzkowitz

  

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Alles Wissen über Fakten, Theorien und Abstraktionen steht in konkreten gesellschaftlichen Handlungszusammenhängen. Von dieser Einsicht des klassischen Pragmatismus ausgehend, bietet das Profilmodul „Einführung in die Pragmatische Umweltforschung“ Studierenden die Möglichkeit, sich mit den Schnittstellen von Biologie und Soziologie zu beschäftigen. Ziel ist es, das biologische Fachwissen mit seinen gesellschaftlichen Kontexten in Beziehung zu setzen. Dabei wird es aber weder um die Vermittlung von so genanntem Anwendungswissen gehen, noch um das reine Auswendiglernen sozialwissenschaftlicher Denktraditionen. Vielmehr soll die naturwissenschaftliche Perspektive im Horizont von Fragestellungen nach dem Verhältnis von Natur und Gesellschaft erweitert und auf diese Weise in die Methodologie fächerübergreifender Forschung eingeführt werden.</p> <p>Das Modul vermittelt Schlüsselqualifikationen im Umgang mit komplexen Problemzusammenhängen und ist daher fächerübergreifend für verschiedene Berufsfelder bildend. Es bereitet insbesondere auf Tätigkeitsbereiche vor, in denen Reflexionen über den gesellschaftlichen Bezug der Biologie erwartet werden.</p>
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Texte zur Einführung in die Pragmatischen Umweltforschung“ (2 SWS) und Übung (Block) „Einführung in die Praxis der Pragmatischen Umweltforschung“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Eine mündliche Prüfung am Ende des Moduls (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte). Es werden Fragen zum Inhalt des Seminars und der Übung gestellt.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Texte zur Einführung in die Pragmatische Umweltforschung	Brunzel, Jetzkowitz

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Ausgewählte Texte über Theorien und Forschungsansätze im Schnittbereich sozialwissenschaftlicher und biologischer Forschung (z.B. Soziobiologie, Sozialökologie, Uexkülls Bedeutungslehre), über die ökologische Problematik, den Diskurs über die Risikogesellschaft, die Umwelt- und Naturschutzbewegung, über (biologische) Ethik und Gesellschaft, etc. Die Studierenden erlernen dabei auch Grundkenntnisse über Prinzipien der Textinterpretation und entwickeln ihre Strategien der Argumentation.  
Im Rahmen des Seminars müssen die Studierenden ein Referat zu einem vorgegebenen Thema ausarbeiten und halten.

**Literatur** Ernst, u.a., Wissenschaftliches Arbeiten für Soziologen. München; Wien: Oldenburg (Die Lektüre dieses Buches wird im Seminar vorausgesetzt)

**Arbeitsmittel** Tafel und Kreide, Overhead-Projektor, Computer und Beamer für SE-Vorträge stehen zur Verfügung

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx UE	Einführung in die Praxis der Pragmatischen Umweltforschung	Brunzel, Jetzkowitz

**SWS** 2 (3 Credits; Workload: 75 h)

**Inhalt** Entwicklung konkreter Vorstellungen zu interdisziplinärer Forschung aus den Bereichen Landschaftsökologie, der Verhaltensbiologie und nicht zuletzt auch in der Wissenschaftssoziologie und der Raum- und Umweltsoziologie; Einübung in die Landschaftsinterpretation im Schnittfeld vegetationskundlicher, kulturgeographischer und gesellschaftlicher Aspekte; Reflexion über Gemeinsamkeiten und Unterschiede biologischer und kultureller Evolution sowie ökologischer und gesellschaftlicher Systeme. Ausgehend von konkreten Forschungsproblemen erarbeiten die Studierenden – angeleitet zur Selbstständigkeit – Problemlösungen. Sie erlernen dabei in der Auseinandersetzung mit dem Forschungsgegenstand sowohl Methoden der Forschung als auch Techniken der Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse und dokumentieren ihren Erkenntnisgewinn in Form eines Berichtes.

**Literatur** wird in der Übung bekannt gegeben

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
21 xxx PM	Naturbeziehung, Umweltbildung und Umweltkommunikation	Bölts, Brämer, Kuckartz

<b>Studiengang</b>	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Masterstudierende: ab 1. Semester (über 2 Semester mit Beginn im WS)
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	9
<b>Voraussetzungen</b>	Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Modulfunktion</b>	Exemplarische Einführung in Natursozialisation, Umweltbildung und ihre Kommunikationsprozesse
<b>Qualifikationsziele</b>	Einsicht in Ausmaß und Folgen jugendlicher Naturentfremdung Entwicklung von Kategorien, Kriterien u. Methoden zur Beurteilung und Gestaltung von Natur- und Umweltbildungskonzepten. Forschungs- und Kommunikations-kompetenz in den Themenfeldern Natur, Umwelt und nachhaltige Entwicklung
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Einführung in die Natur- und Umweltbildung“ (2 SWS), Seminar „Verhältnis von Jugend und Natur“ (2 SWS), Seminar „Praxis- und Forschungsansätze in der Natur- und Umweltbildung und Umweltkommunikation“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Zwei Prüfungsleistungen nach Wahl: 1) Vorlesung: Klausur am Ende der Vorlesung (9 ECTS-Punkte) 2) Seminar: Referat mit Verschriftlichung, Hausarbeit, Forschungsbericht, Erkundungsgruppen mit Ergebnispräsentation (9 ECTS-Punkte)

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
21 xxx VL	Einführung in die Natur- und Umweltbildung	Bölts

**SWS** 2 ( 3 ECTS Punkte)

**Inhalte** Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen einer kritisch-konstruktiven Umweltbildungskonzeption. Dabei können zwei Ebenen unterschieden werden: Im ersten Teil wird nach einer Bestandsaufnahme zur Natur- u. Umweltbildung in Deutschland danach gefragt, mit welchen Kategorien sich ein zukunftsfähiges Bildungskonzept zur Mensch-Natur-Beziehung begründen läßt und wie ein solcher Entwurf in seinen Grundkonturen aussehen kann. Im zweiten Schritt werden praktische Ansätze für Schulen, Umweltbildungszentren und universitäre Qualifizierungsprojekte vorgestellt und diskutiert.

**Literatur**

H.Bölts: Dimensionen einer Bildung zur nachhaltigen Entwicklung. Grundlagen-Kritik-Praxismodelle. Hohengehren 2002.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
21 xxx SE	Verhältnis von Jugend und Natur	Brämer

**SWS**

2 (3 ECTS Punkte)

**Inhalte**

Natur und Subjekt: Auf der Basis empirischer Studien geht es um eine grundlegende Bestimmung der subjektiven Naturbeziehungen in der High-tech-Gesellschaft. Dabei soll die ambivalente Bedeutung der Natur in der Lebenswelt vorzugsweise junger Menschen zwischen Ursprünglichkeit und Entfremdung untersucht werden. Die hieraus zu ziehenden Schlussfolgerungen vermeiden die gängige Verengung auf ökologische Aspekte. Vielmehr wird deutlich werden, dass der Umgang mit Natur ein elementares Bedürfnis und Recht des Naturwesens Mensch ist. Das Thema wird aus unterschiedlichen Richtungen angegangen:

- Naturphilosophie (Natur als Begriff)
- Natursoziologie (Natur im Alltag)
- Naturpsychologie (Ästhetik und Abenteuer)
- Jugendforschung (Bambi-Syndrom)
- Pädagogische Konsequenzen (Lerne als Erfahrung)

**Literatur**

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
21 xxx SE	Praxis- und Forschungsansätze in der Natur- und Umweltbildung und Umweltkommunikation	Kuckartz

**SWS**

2 (3 ECTS Punkte)

**Inhalte**

Gegenstand des Seminars "Praxis- und Forschungsansätze in der Umweltbildung und Umweltkommunikation" sind empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der interdisziplinär arbeitenden Sozialwissenschaftlichen Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung. Dabei geht es einerseits um theoretische Ansätze (z.B. Rational choice, Theorie reflexiver Modernisierung, Lebensstilforschung) andererseits um die Gestaltung von Kommunikations- und Bildungsprozessen.

**Literatur**

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PM	Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie	Bölker, Gutmann

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester Masterstudierende: ab dem 1. Semester
<b>Block</b>	Nein, die Veranstaltung findet jährlich statt im Laufe von zwei Semestern
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele-</b>	Interdisziplinärer Überblick über die Grundformen moderner Wissenschaftstheorie, Einführung in ethische Grundpositionen, Grundzüge der Biologiegeschichte Grundkenntnisse in allgemeiner Erkenntnistheorie und Wissenschaftstheorie, Verantwortung in den modernen Wissenschaften, Prinzipien und Resultate der Wissensentwicklung. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für alle Berufsfelder aus dem Bereich der organismischen und molekularen Biowissenschaften, vor allem im Hinblick auf ihre ethische Relevanz und öffentliche Wahrnehmung.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Proseminar und eigenständige Lektüre der in der VL behandelten Themen anhand ausgewählter Primär- und Sekundärtexte; eigenständige Recherche und Präsentation ausgewählter Texte und Integration wichtiger Sekundärliteratur sowohl in mündlicher als auch in schriftlicher Form.
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“ Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.
<b>Prüfung</b>	Klausur (Gewichtung = 3 ECTS-Punkte) und Seminarvortrag (Gewichtung = 3 ECTS-Punkte)

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL	Wissenschaftstheorie der Biologie	Bölker, Gutmann

<b>SWS</b>	2 (2 Credits; Workload: 50 h)
<b>Inhalt</b>	Verhältnis der Naturwissenschaften zueinander, kritisches Verständnis wissenschaftlicher Begründungen, spezielle Anwendungen der Wissenschaftstheorie (Modell und Modellierung, Erklärung, Struktur funktionaler und historischer Theorien), Wissenschaftstheorie als

Wissenschaftskritik, geschichtliche Entwicklung zentraler biologischer Theorien (Evolution, Genetik, Ökologie, Morphologie)

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

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Wissenschaftstheorie und Ethik der Biologie	Bölker, Gutmann

**SWS** 2 (4 Credits; Workload: 100 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.

**Arbeitsmittel**

## Mathematik

<b>Modulnummer</b> 12 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Mathematik für Studierende der Biologie	<b>Dozenten</b> wechselnd
---------------------------------	---	------------------------------

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelor-Studierende: ab dem 3. Semester Master-Studierende: ab dem 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen Gegenstände aus Grundlagengebieten der Mathematik erlernen und dabei ein Verständnis für diejenigen mathematischen Begriffe und Modelle entwickeln, die für die Biowissenschaften und für ein elementares Verständnis von Chemie und Physik relevant sind. Ein vorrangiges Ziel besteht darin, die Teilnehmer soweit an mathematische Techniken und Problemlösungsstrategien heranzuführen und ihnen durch Übungen vertraut zu machen, dass sie in die Lage versetzt werden, sowohl diese im Laufe der weiteren Ausbildung und Karriere anzuwenden als auch sich bei Bedarf weitergehende mathematische Fertigkeiten selbständig anzueignen.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Mathematik für Biologen und Humanbiologen" (2 SWS) und „Übungen zur Mathematik für Biologen und Humanbiologen“ (2 SWS), jeweils im Wintersemester
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche Prüfung mit Benotung (Gewichtungsfaktor = 6 ECTS-Punkte). Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls, also am Ende des WS durchgeführt. Es werden Aufgaben zum Inhalt der Vorlesung und aus dem Bereich der mathematischen Übungen gestellt.

<b>Vorlesung</b> 12 xxx VL	<b>Veranstaltungstitel</b> Mathematik für Biologen und Humanbiologen	<b>Dozenten</b> wechselnd
-------------------------------	---	------------------------------

<b>SWS</b>	2 (3 ECTS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	Naturwissenschaftliche Anwendungen: Prinzip der Modellbildung, mathematische Auswertung und Interpretation, analytische und numerische Verfahren.



Gegenstände der Vorlesung sind insbesondere:

Analysis und Elemente der Linearen Algebra: Zahlssysteme und elementares Rechnen, Koordinaten, Lineare Gleichungssysteme, Elementare Funktionen, Konvergenzbegriffe, Begriff der Ableitung, Technik des Differenzierens, Maxima-Minima, Approximationen, Integralbegriff, Hauptsatz, Technik des Integrierens, uneigentliche Integrale, einfache Typen von Differentialgleichungen.

Stochastik: Elementare Kombinatorik, Modelle der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Grundverfahren der mathematischen Statistik.

### Literatur

Batschelet, E.: Einführung in die Mathematik für Biologen, Springer  
Riede, A.: Mathematik für Biologen, Vieweg

Übungen	Veranstaltungstitel	Dozenten
12 xxx UE	Übungen zur Mathematik für Biologen und Humanbiologen	wechselnd

### SWS

2 (3 ECTS-Punkte)

### Inhalt

Hausaufgaben und Rechenübungen unter Anleitung des Dozenten und wissenschaftlicher Hilfskräfte. Die Themen richten sich nach der parallel angebotenen Vorlesung.

### Literatur

### Arbeitsmittel

Taschenrechner

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozent</b>
12 xxx PM	Mathematische und statistische Methoden	Lohöfer

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“; Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelor-Studierende: ab dem 3. Semester Master-Studierende: ab dem 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierende sollen die grundlegenden Begriffe und Problemstellungen der angewandten Mathematik (wie das Rechnen mit ungenauen Zahlen, das Entwickeln mathematischer Modelle zu beobachteten Naturgesetzen, die interpretierende Auswertung von Messreihen) kennen und verstehen lernen. Anhand zahlreicher Beispiele aus der Chemie, Medizin, Biologie und Physik sollen die gängigsten spezifischen Testverfahren und Algorithmen eingeübt werden bis hin zum selbständigen Umgang mit diesen mathematischen Instrumentarien. Zugleich soll die erforderliche Wissensgrundlage und Befähigung erworben werden, um im späteren Studium und Beruf weitergehende mathematische Spezialkenntnisse erwerben zu können, sei es in Kursen oder im Selbststudium.
<b>Lehrformen</b>	Seminar "Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten" (2 SWS) und gleichnamige Übungen dazu (2 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Eine Schriftliche Klausur mit Benotung am Ende des Moduls (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte). Es werden theoretische Fragen und Anwendungsaufgaben aus dem Bereich des Seminars und der Übungen gestellt. Zwei Wiederholungsklausuren in der darauffolgenden vorlesungsfreien Zeit werden angeboten.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
12 xxx SE	Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten	Lohöfer

<b>SWS</b>	2 (3 ECTS-Punkte)
------------	-------------------

<b>Inhalt</b>	<p>Zahlssysteme und elementares Rechnen. Elementare Einführung in das Differenzieren und Integrieren, Rechnen mit partiellen Ableitungen und einfachsten Differentialgleichungen.</p> <p>Datengenauigkeit, Runden und Fehlerrechnung.</p> <p>Die wichtigsten Funktionenklassen (lineare Funktionen, allgemeine Exponential-, Logarithmus- und Potenzfunktionen, Sinus und Cosinus), Beispiele für ihr Vorkommen in Chemie, Medizin, Biologie und Physik, ihre spezifischen Eigenschaften und ggf. Testverfahren zu ihrem Erkennen.</p> <p>Lineare Regression. Arrheniusgleichung, Michaelis-Menten-Gleichung und chemische Reaktionen n-ter Ordnung, jeweils mit Testverfahren. Umgang mit logarithmischem Papier.</p> <p>Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Binomial-, Poisson- und Normalverteilung, Auswertung von Messreihen mit F-Test und t-Test, Fehler 1. und 2. Art.</p>
<b>Literatur</b>	Skriptum zum Seminar (im Internet, auch in Druckform angeboten).

<b>Übungen</b> 12 xxx UE	<b>Veranstaltungstitel</b> Übungen zu Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten	<b>Dozent</b> Lohöfer
-----------------------------	---	--------------------------

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Hausaufgaben und Rechenübungen unter Anleitung des Dozenten und Wissenschaftlicher Hilfskräfte. Die Themen entsprechen dem zeitgleich angebotenen Seminarstoff.

**Literatur** Skriptum zum Seminar

**Arbeitsmittel** Taschenrechner

Methoden
----------

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
17 xxx PM	Berufsfeld 'Biodiversität' - Überblick und Einstiegsmöglichkeiten	Brandl, Kost, Matthies, Weber, Ziegenhagen

**Studiengang** Bachelor-Studiengang "Biology",  
Master-Studiengang „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 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein.  
Masterstudierende: abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften

**Qualifikationsziele** Im Rahmen dieses Moduls sollen sich die Studierenden einen Überblick über die Berufsfelder in der ‚Organismischen Biologie‘ verschaffen. Es soll ihnen im Rahmen von vermittelten Praktika (mit Bewerbungshilfen) der Einstieg in das Berufsleben erleichtert werden. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organismischer Biologie und überall dort, wo systemische Problemlösungen gefordert werden, z.B. Behörden- und Verwaltungslaufbahn, Hochschul- und Industrieforschung, Gutachtertätigkeit.

**Lehrformen** Seminar „Überblick über die Berufsfelder“ (1 SWS)  
Praktikum „Training for Jobs“ (3 SWS)

**Verwendung** Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und im Master-Studiengang „Organismic Biology“.

**Prüfung** 2 Teilmodulprüfungen: 1 mündliche Prüfung (benoteter Seminarvortrag mit Gewichtungsfaktor 2 ECTS-Punkte) und 1 schriftliche Prüfung (benoteter Praktikumsbericht mit Gewichtungsfaktor 4 ECTS-Punkte).

Seminar	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 xxx SE	Überblick über die Berufsfelder	Brandl, Kost, Matthies, Weber, Ziegenhagen

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 50 h)

**Inhalt:** In diesem Seminar wird ein Überblick über mögliche Berufsfelder im Bereich der Organismischen Biologie vermittelt. Dieser wird zum einen über Recherchen durch die Studierenden selbst verschafft, zum anderen werden ggf. Gäste aus Wissenschaft und Praxis (Institutionen, Behörden, Non Governmental Organisations, Industrie, Technologie Transferzentralen und Start-Ups) zum Diskutieren eingeladen.

**Literatur:** Internet

<b>Praktikum</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Training for Jobs	Brandl, Kost, Matthies, Weber, Ziegenhagen

**SWS** 3 (4 Credits; Workload: 100 h)

**Inhalt:** Im Rahmen dieser Veranstaltung werden den Studierenden Kontakte für berufsbezogene Praktika (national/international) vermittelt, die sie dann für einen Block von mindestens 3 SWS wahrnehmen sollen.

**Literatur** Fachbezogen

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx PM	Mikroskopie (Lichtmikroskopie, Fluoreszenz, TEM)	Grolig, Mörschel

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang "Biology", Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“,
<b>Semesterlage</b>	Bachelor-Studiengang: ab 3.Semester, Master-Studiengang: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	<p>Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 (max. 72) ECTS-Punkte erworben worden sein.</p> <p>Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften</p> <p>BTZ: 16 TeilnehmerInnen</p>
<b>Qualifikationsziele-</b>	<p>Die Studierenden sollen mit den theoretischen und praktischen Grundlagen der mikroskopischen Methoden vertraut werden und das Anwendungspotenzial dieser Techniken kennenlernen, wobei der Bogen von der Lichtmikroskopie bis zur Elektronenmikroskopie geschlagen wird. In der Lichtmikroskopie werden die Mikroskop-Optik und unterschiedliche Verfahren wie die Phasenkontrast- und die Interferenzkontrast-Mikroskopie sowie die Fluoreszenzmikroskopie vorgestellt; im Lichtmikroskop wie auch im Transmissionselektronenmikroskop werden geeignete Präparate beispielhaft untersucht. Zum Abschluss des Kurses sollen die Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten der vorgestellten mikroskopischen Methoden bekannt sein, ebenso wie die grundlegende 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 essentiell zur Aufklärung intra- und interzellulärer Struktur-Funktionsbeziehungen beitragen. Die Untersuchung von Dynamik (Lichtmikroskopie) und Ultrastruktur (Elektronenmikroskopie) ergänzen sich hierbei.</p>
<b>Lehrformen</b>	Seminar „Mikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (1 SWS) und Praktikum „Mikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (3 SWS)
<b>Verwendung</b>	<p>Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für den Bachelor-Studiengang "Biology" und die Master-Studiengänge "Molecular and Cellular Biology" und "Organismic Biology".</p> <p>Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen.</p>
<b>Prüfung</b>	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.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx SE	Mikroskopische Verfahren und Anwendungen (Lichtmikroskopie, Fluoreszenz, TEM)	Grolig, Mörschel

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 38 h)

**Inhalt** Theoretische Grundlagen der Licht-, Fluoreszenz- und Transmissionselektronenmikroskopie; Dynamik und Ultrastruktur der Zelle; Beispiele mikroskopischer Anwendungen aus dem Bereich Licht-, Fluoreszenz- und Transmissionselektronenmikroskopie.

**Literatur** Sowohl Lehr- und Methodenbücher als auch Originalarbeiten aus wissenschaftlichen Zeitschriften und Monographien (wird gestellt)

<b>Kurs</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Mikroskopische Verfahren und Anwendungen (Lichtmikroskopie, Fluoreszenz, TEM)	Grolig, Mörschel

**SWS** 3 (4,5 Credits; Workload: 112 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)

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
17 xxx PM	Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Buttgereit, Grolig, Schachtner

<b>Vollständiger Titel:</b>	Projektorientierte Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie
<b>Studiengang</b>	Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	ab 1. Semester
<b>Block</b>	JA
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften  BTZ: 16 TeilnehmerInnen
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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 des Tabakswärmers <i>Manduca sexta</i>, Cytoskelett und Organellverteilung/-positionierung in Pilz- und Pflanzenzellen; Muskelentwicklung von <i>Drosophila melanogaster</i>) 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.</p> <p>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.</p>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung/Seminar „Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie“ (1 SWS) und Kurs „Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie“ (3 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für die Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	<i>Vorlesung/Seminar und Kurs:</i> Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls abgelegt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung, des Seminars und des Kurses gestellt. Dabei werden neben Kenntnissen zum Inhalt dieses Moduls auch Kenntnisse zu zell-relevanten Inhalten der Kernmodule des Bachelorstudiums vorausgesetzt.



*Kurs:* 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).

Modulnummer	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 XX VL/SE	Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Buttgereit, Grolig, Schachtner

**SWS** 1 (1,5 Credits; Workload: 38 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

Modulnummer	Veranstaltungstitel	Dozenten
17 XX KU	Projekt. Einf. Konfok. Laserscan Mikroskopie	Buttgereit, Grolig, Schachtner

**SWS** 3 ( 4,5 Credits; Workload: 112 h)

**Inhalte** Projektbezogene Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des konfokalen Laserscan-Mikroskops im Rahmen der Projekte (Entwicklung des Antennallobus des Tabakswärmers *Manduca sexta*, Cytoskelett und Organellverteilung/-positionierung in Pilz- und Pflanzenzellen; Muskelentwicklung von *Drosophila melanogaster*); Grundlagen der Immunocytochemie und der Vital-Fluoreszenzmarkierung.

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

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
17 xxx PM	Projekt. Einf. Rasterelektronenmikroskopie	Kost, Rexer

<b>Vollständiger Titel:</b>	Projektorientierte Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	8
<b>Teilnehmer</b>	BTZ: 6 TeilnehmerInnen
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden werden im Vorlesungs-Teil dieser Veranstaltung in die theoretischen und technischen Grundlagen von Rasterelektronenmikroskopie und den zugehörigen präparativen Arbeiten an biologischen Proben eingeführt. Das Praktikum führt durch projektbezogene Arbeiten (Interaktionen und zellulären Differenzierungen von Pilzen) in die Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des Rasterelektronenmikroskops ein. 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 dokumentiert, ausgewertet und abschließend im Plenum als Seminarvortrag vorgestellt. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich organischer und molekularer Biowissenschaften.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung/Seminar „Rasterelektronenmikroskopie, Methoden und Anwendungen“ (1 SWS) und Kurs „Projektbezogene Rasterelektronenmikroskopie“ (4 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	<i>Kurs:</i> Schriftlich mit Benotung. Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls abgelegt. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt. Dabei werden neben Kenntnissen zum Inhalt dieses Moduls auch Kenntnisse zu Inhalten der Kernmodule des Bachelorstudiums vorausgesetzt (Gewichtungsfaktor: 4 ECTS-Punkte) <i>Kurs:</i> Zusätzlich zur Prüfung muss ein Protokoll über die durchgeführten Versuche erstellt werden. Dieses Protokoll wird ebenfalls benotet (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS-Punkte). Abgabetermin: letzter Tag des Moduls

*Seminar:* Es muss ein Referat im Themengebiet des Seminars gehalten werden. Das Referat wird benotet, wobei Inhalt und Präsentation sowie die Qualität des Handouts in die Benotung einfließen (Gewichtungsfaktor: 2 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung/Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx VL/SE	Rasterelektronenmikroskopie, Methoden und Anwendungen	Kost, Rexer

**SWS** 1 (2 Credits; Workload: 50 h)

**Inhalte** Theoretische und technische Grundlagen sowie Einsatzgebiete der Rasterelektronenmikroskopie inklusive der präparativen Methoden.

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

<b>Modulnummer</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
17 xxx KU	Projektbezogene Rasterelektronenmikroskopie	Kost, Rexer

**SWS** 4 (6 Credits; Workload: 150 h)

**Inhalte** Projektbezogene Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des Rasterelektronenmikroskops im Rahmen der von Projekten zur Interaktion und zellulären Differenzierung von Pilzen.

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

<b>Modulnummer</b> 17 xxx PM	<b>Profilmodul</b> Scientific writing	<b>Dozenten</b> Galland, Grolig
<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“	
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester	
<b>Block</b>	nein	
<b>Credits</b>	3	
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften	
<b>Qualifikationsziele</b>	Den Studierenden sollen Konzepte für wissenschaftliches Schreiben und Dokumentationstechniken vermittelt werden, die für die Abfassung Wissenschaftlicher Hausarbeiten, Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten Anwendung finden. Darüber hinaus werden sprachliche und publikationstechnische Kenntnisse vermittelt, die für die Abfassung deutscher und englischer Dokumente sowie englischsprachiger Publikationen in Journalen mit internationalem Gutachterwesen erforderlich sind. Die Studierenden sollen anhand von Übungen lernen, wissenschaftliche Daten und Zusammenhänge sprachlich und graphisch korrekt darzustellen und Texte anderer Autoren kritisch zu redigieren („Probe-Publikation“ von Daten und Analyse von Texten aus Originalpublikationen und Abschlussarbeiten von Studierenden). In dem Modul werden Fertigkeiten erlernt, die für die Abfassung und elektronische Einreichung von Publikationen notwendig sind. Darüberhinaus vermittelt das Modul Kenntnisse zur Beantragungspraxis von Fördermitteln für die berufliche Laufbahn und die wissenschaftliche Forschung. Das Modul eignet sich für alle späteren Berufe, da schriftliche bzw. mündliche Kommunikation zu den elementarsten Schlüsselqualifikationen zählt.	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Scientific writing" (1 SWS), Seminar mit Übungen (2 SWS)	
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul für das Bachelor- und das Masterstudium der Biologie. Studierende anderer Fachbereiche mit Biologie als Nebenfach können dieses Modul ebenfalls wählen. L3-Studierende können dieses Modul im 5. Semester belegen.	
<b>Prüfung</b>	Übungsarbeit: Abfassung einer „Publikation“ bzw. eines Teilbereiches davon (z.B. Zusammenfassung, Diskussion).	

<b>Vorlesung</b> 17 xxx VL	<b>Veranstaltungstitel</b> Scientific writing	<b>Dozenten</b> Galland
-------------------------------	--	----------------------------

**SWS** 1 (1,5 ECTS)

**Inhalt** Grundlagen der Abfassung von Protokollen, wissenschaftlichen Hausarbeiten, Bachelorarbeiten, Masterarbeiten und Doktorarbeiten; sprachliche und publikationstechnische Kenntnisse, die für die Abfassung englischsprachiger Publikationen in Journalen mit internationalem Gutachterwesen erforderlich sind; Aufbereitung von Daten für Publikationen, Organisation des wissenschaftlichen Publikationswesens und der Fördereinrichtungen

**Literatur** R.A. Day, How to write and publish a scientific paper, 5th edition, Oryx Press  
R.A. Day, Scientific English: A Guide for scientists and other professionals, 2nd edition, Oryx Press, und andere Quellen.

<b>Seminar</b> 17 xxx SE	<b>Veranstaltungstitel</b> Scientific writing	<b>Dozenten</b> Galland
-----------------------------	--	----------------------------

**SWS** 1 (1,5 ECTS)

**Inhalt** Praktische Übungen zur Abfassung wissenschaftlicher Dokumente und Publikationen; Erstellung wissenschaftlicher Poster; Vortragstechniken; Redigieren von Beispiel-Abschlussarbeiten und von wissenschaftlichen Texten aus der Originalliteratur.

**Literatur** R.A. Day, How to write and publish a scientific paper, 5th edition, Oryx Press  
R.A. Day, Scientific English: A Guide for scientists and other professionals, 2nd edition, Oryx Press, und andere Quellen.

## Psychologie

Modulnummer	Profilmodul	Dozenten
04 xxx PM	Biologische Psychologie	Rösler, Schwarting, NN

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	8
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Biologischen Psychologie erlernen und dabei ein Verständnis für die psychologischen Grundbegriffe, Methoden und Theorien erwerben.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung „Biologische Psychologie“ (2 SWS) und zwei Seminare aus diesem Inhaltsbereich (je 2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	1) Klausur nach Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung gestellt (Gewichtungsfaktor: 4 ECTS-Punkte). 2) Im Rahmen jedes Seminars muss ein Referat erarbeitet und gehalten werden. Zu jedem Vortrag ist außerdem ein Handout zu erstellen, das den Inhalt des Referates übersichtlich zusammenfasst. Die Referate werden benotet, wobei Inhalt und Präsentation des Vortrags sowie die Qualität des Handouts in die Benotung einfließen. (Gewichtungsfaktor: je 2 ECTS-Punkte)

Vorlesung	Veranstaltungstitel	Dozenten
04 xxx VL	Biologische Psychologie	Rösler

**SWS** 2 (4 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Grundlagen der Neuroanatomie des menschlichen Gehirns, Prinzipien elektrischer und chemischer Signalübertragung, biopsychologische Methoden (z.B. Verhaltensparadigmen, bildgebende Verfahren, elektrische und chemische Ableitungen, Stimulations- und Läsionsmethoden), sowie inhaltliche Schwerpunkte wie Hemisphärenspezialisierung, Aufmerksamkeit, Lernen, Gedächtnis und Plastizität.

**Literatur** Carlson, N.R. (2004) Physiology of Behavior (8<sup>th</sup> ed.). Boston, Pearson.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx SE	Seminar zur Biologischen Psychologie I	Rösler, Schwarting, N.N.

**SWS** 2 (2 ECTS-Punkte)

**Inhalt** In den Seminaren werden ausgewählte Themen aus der zugehörigen Vorlesung unter aktiver Teilnahme der Studierenden (z.B. Gruppenarbeit, Kurzpräsentationen, Hausarbeit, Referat) vertieft. Beispiele sind „Einführung in die Psychopharmakologie“, „Aufbau und Funktion des Nervensystems“, „Biologische Grundlagen der Kognition“, „Physiologische Grundlagen von Gedächtnis und Sprache“, „Psychophysiologie der Aufmerksamkeit“, „Lokalisation kognitiver Funktionen mit bildgebenden Verfahren“. Neben der inhaltlichen Vertiefung wird besonderes Gewicht auf die Vermittlung verschiedener Facetten des experimentellen Arbeitens gelegt. Häufig werden Originalarbeiten aus Fachzeitschriften in englischer Sprache behandelt

**Literatur** Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx SE	Seminar zur Biologischen Psychologie II	Rösler, Schwarting, N.N.

**SWS** 2 (2 ECTS-Punkte)

**Inhalt** In den Seminaren werden ausgewählte Themen aus der zugehörigen Vorlesung unter aktiver Teilnahme der Studierenden (z.B. Gruppenarbeit, Kurzpräsentationen, Hausarbeit, Referat) vertieft. Beispiele sind „Einführung in die Psychopharmakologie“, „Aufbau und Funktion des Nervensystems“, „Biologische Grundlagen der Kognition“, „Physiologische Grundlagen von Gedächtnis und Sprache“, „Psychophysiologie der Aufmerksamkeit“, „Lokalisation kognitiver Funktionen mit bildgebenden Verfahren“. Neben der inhaltlichen Vertiefung wird besonderes Gewicht auf die Vermittlung verschiedener Facetten des experimentellen Arbeitens gelegt. Häufig werden Originalarbeiten aus Fachzeitschriften in englischer Sprache behandelt

**Literatur** Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx PM	Entwicklungspsychologie	Lohaus, Lißmann, Kumpf, N.N.

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	NEIN
<b>Credits</b>	10
<b>Voraussetzungen</b>	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
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse über Entwicklungsveränderungen im Kindes- und Jugendalter erhalten. Dazu werden theoretische und methodische Grundlagen vermittelt sowie Entwicklungsveränderungen in verschiedenen Inhaltsbereichen beleuchtet (u.a. Lernen und Gedächtnis, Sprache, Moral, Geschlechtstypisierung). Es wird weiterhin auf Anwendungsbezüge eingegangen, die sich aus der Entwicklungspsychologie ergeben.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesungen „Entwicklungspsychologie I und II“ (zweisemestrig mit je 2 SWS) und ein Seminar aus einem entwicklungspsychologischen Inhaltsbereich (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Prüfung</b>	Mündlich mit Benotung (Gesamtgewichtungsfaktor = 10 ECTS-Punkte). Die Prüfung wird nach Abschluss des Moduls durchgeführt. Es werden Fragen zum Inhalt der beiden Vorlesungen und des besuchten Seminars gestellt.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozent</b>
04 xxx VL	Entwicklungspsychologie I	Lohaus

<b>SWS</b>	2 (4 ECTS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	Grundbegriffe und Theorien der Entwicklungspsychologie (Lern- und Sozialisationstheorien, kognitive Theorien und Informationsverarbeitungstheorien, Familienentwicklungstheorien), Entwicklung in der frühen Kindheit (Motorik- und Sensorikentwicklung, frühe Eltern-Kind-Interaktion und Bindungsentwicklung).
<b>Literatur</b>	Oerter, R. & Montada, L. (2002), Entwicklungspsychologie (5. Auflage). München: Psychologie Verlags Union.



<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx VL	Entwicklungspsychologie II	Lohaus

**SWS** 2 (4 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Entwicklung in der mittleren Kindheit in Inhaltsbereichen wie Lernen und Gedächtnis, Intelligenz, Sprache, Moral, Geschlechtstypisierung, Selbstkonzept und Identitätsfindung; Entwicklungsveränderungen im Jugend- und Erwachsenenalter; Methodische Grundlagen der Entwicklungspsychologie (Längsschnitt und Querschnitt, Datenerhebungsmethoden in verschiedenen Altersabschnitten); Anwendungsbezüge der Entwicklungspsychologie.

**Literatur** Oerter, R. & Montada, L. (2002), Entwicklungspsychologie (5. Auflage). München: Psychologie Verlags Union.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx SE	Seminar zur Entwicklungspsychologie	Lohaus, Lißmann, Kumpf, N.N.

**SWS** 2 (2 ECTS-Punkte)

**Inhalt** In dem Seminar werden ausgewählte Themen der Entwicklungspsychologie unter aktiver Teilnahme der Studierenden (z.B. Referat, Hausarbeit, Gruppenarbeit) vertieft. Die Themen beziehen sich auf verschiedene Altersabschnitte und Inhaltsbereiche der Entwicklungspsychologie.

**Literatur** Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx PM	Lernen, Motivation und Emotion	Lachnit, Pawlak, Reinhard, Schwartz, NN

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	10
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele-</b>	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Lern-, Motivations- und Emotionspsychologie erlernen und dabei ein Verständnis für die psychologischen Grundbegriffe und Theorien erwerben. Neben den speziellen theoretischen Grundlagen werden experimentalpsychologische Fertigkeiten in der Konzeption und Durchführung von Experimenten vermittelt.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesungen „Lernen“ (2 SWS), „Motivation/Emotion“ (2 SWS) und ein Seminar aus diesen Inhaltsbereichen (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Eine Klausur über den Inhalt der beiden Vorlesungen am Ende der Vorlesungszeit ( 8 ECTS-Punkte). Außerdem ist im Rahmen des Seminars verpflichtend eine der folgenden Prüfungsoptionen zu wählen (Gewichtungsfaktor: 1 x 2 ECTS-Punkte) a) Referat über ein vorgegebenes Themengebiet; b) Hausarbeit über ein vorgegebenes Thema c) Andere aktive Form der Mitarbeit ( in der Regel als Gruppenarbeit) nach Maßgabe der Veranstaltungsleiter in Kombination mit einer mündlichen Präsentation

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx VL	Lernen	Lachnit

**SWS** 2 ( 4 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Reflexe, Habituation und Sensitivierung; Grundlagen und Mechanismen des klassischen Konditionierens; Grundlagen und Mechanismen des instrumentellen Konditionierens; Reizdiskrimination und Reizgeneralisation; Kognition bei Tieren.

**Literatur** Domjan, M. (2003). The principles of learning and behavior (5<sup>th</sup> ed.). Monterey, CA: Brooks/Cole.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx VL	Motivation und Emotion	Schwarting

**SWS** 2 (4 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Grundbegriffe (Motivation, Motiv, Bedürfnis, Antrieb, primäre und sekundäre Triebe, Anreiz, Instinkt); biologische Motive (Hunger, Durst, Sexualität, Aggression); homöostatische und nicht-homöostatische Mechanismen; energetische und Arousal-Konzepte; lerntheoretische Konzepte; kognitive Ansätze; Sucht und Abhängigkeit (Anreizmotivation, kompensatorische Prozesse, Belohnungstheorien, Hirnmechanismen); Emotionstheorien; Stress, Coping, endokrine und immunologische Aspekte, autonomes Nervensystem.

**Literatur** Schneider, K. & Schmalt, H. D. (2000). Motivation. Stuttgart: Kohlhammer. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx SE	Seminar zu Lernen, Motivation oder Emotion	Lachnit, Pawlak, Reinhard, Schwarting, NN

**SWS** 2 (2 ECTS-Punkte)

**Inhalt** In dem Seminar werden ausgewählte Themen aus der zugehörigen Vorlesung unter aktiver Teilnahme der Studierenden (z.B. Gruppenarbeit, Kurzpräsentationen, Hausarbeit, Referat) vertieft. Neben der inhaltlichen Vertiefung wird besonderes Gewicht auf die Vermittlung verschiedener Facetten des experimentellen Arbeitens gelegt.

**Literatur** Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx PM	Persönlichkeitspsychologie	Margraf-Stiksrud, Pauls, Stemmler

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	Nein
<b>Credits</b>	10
<b>Voraussetzungen</b>	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
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Persönlichkeitspsychologie und der Differentiellen Psychologie kennen lernen. Ziel ist das Verständnis der grundlegenden Konzepte über Unterschiede zwischen Menschen und Gruppen innerhalb einer bestimmten Population. Dieses Verständnis schließt ein (a) die psychometrische Methodik, (b) die verwendeten Datenquellen und ihre Bewertung, (c) die Kenntnis der Theorien, Merkmalsbereiche und Einzelmerkmale, nach denen sich die Normalvarianten individueller Besonderheiten hauptsächlich beschreiben lassen sowie (d) Ansätze zur Erklärung der Herkunft individueller Unterschiede (Genom, Anatomie und Physiologie vor allem des Nervensystems, Kultur und soziale Umwelt, Lerngeschichte, Absichten und Lebensziele). Studierende mit diesen Kenntnissen sollten in die Lage sein, die aktuelle Fachliteratur einzuordnen und zu verstehen.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Persönlichkeitspsychologie I" (2 SWS), „Persönlichkeitspsychologie II" (2 SWS) und ein Seminar aus dem Angebot der Persönlichkeitspsychologie (2 SWS).
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und in den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Prüfung</b>	Eine Klausur über den Inhalt der beiden Vorlesungen am Ende des Moduls ( 8 ECTS-Punkte). Außerdem ist im Rahmen des Seminars verpflichtend eine der folgenden Prüfungsoptionen zu wählen (Gewichtungsfaktor: 1 x 2 ECTS-Punkte) d) Referat über ein vorgegebenes Themengebiet e) Hausarbeit über ein vorgegebenes Thema

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx VL	Persönlichkeitspsychologie I	Stemmler

**SWS** 2 (4 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Persönlichkeit und Differentielle Psychologie; psychodynamische, phänomenologische, verhaltenstheoretische, biopsychologische und evolutionstheoretische Perspektiven; dispositionelle Perspektive: Persönlichkeitsdimensionen; methodologische Aspekte.

**Literatur** Amelang, M., Bartussek, D. (2001). Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung (aktuelle Auflage). Stuttgart: Kohlhammer.  
McAdams, D.P. (2001) The person (aktuelle Auflage). Orlando: Harcourt College Publishers.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx VL	Persönlichkeitspsychologie II	Stemmler

**SWS** 2 (4 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Intelligenz und Informationsverarbeitung; Korrelate der Intelligenz; Grundlagen der Verhaltensgenetik; Verhaltensgenetik von Intelligenz und Persönlichkeit; Kreativität; Stress und Coping; Physische Attraktivität; Persönlichkeitsstörungen; Verdrängung; Geschlechtsunterschiede.

**Literatur** Amelang, M., Bartussek, D. (2001). Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung (aktuelle Auflage). Stuttgart: Kohlhammer.  
McAdams, D.P. (2001) The person (aktuelle Auflage). Orlando: Harcourt College Publishers.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx SE	diverse Titel	Margraf-Stiksrud, Pauls, Stemmler

**SWS** 2 (2 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Je nach aktuellem Seminarangebot aus den Bereichen Intelligenz, Persönlichkeitstheorien, Geschlechtsunterschiede, Biografik, Verhaltensgenetik, Selbst und Identität, Emotion und Persönlichkeit, u.a.m.

**Literatur** Wird im Seminar bekannt gegeben.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx PM	Wahrnehmung, Kognition und Sprache	Lachnit, Rösler, NN

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab 3. Semester Masterstudierende: ab 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	10
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele-</b>	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie (Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Problemlösen, Sprache) erlernen und dabei ein Verständnis für die psychologischen Grundbegriffe und Theorien erwerben. Neben den speziellen theoretischen Grundlagen werden experimentalpsychologische Fertigkeiten in der Konzeption und Durchführung von Experimenten vermittelt.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesungen „Wahrnehmung“ (2 SWS), „Kognition und Sprache“ (2 SWS), und ein Seminar aus diesen Inhaltsbereichen (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ und den Master-Studiengängen „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“.
<b>Prüfung</b>	Eine Klausur über den Inhalt der beiden Vorlesungen am Ende der Vorlesungszeit ( 8 ECTS-Punkte). Außerdem ist im Rahmen des Seminars verpflichtend eine der folgenden Prüfungsoptionen zu wählen (Gewichtungsfaktor: 1 x 2 ECTS-Punkte) f) Referat über ein vorgegebenes Themengebiet; g) Hausarbeit über ein vorgegebenes Thema h) Andere aktive Form der Mitarbeit ( in der Regel als Gruppenarbeit) nach Maßgabe der Veranstaltungsleiter in Kombination mit einer mündlichen Präsentation

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx VL	Wahrnehmung	Lachnit

<b>SWS</b>	2 (4 ECTS-Punkte)
<b>Inhalt</b>	Visuelle Wahrnehmung (elementare sensorische und höhere Verarbeitungsschritte, Farbwahrnehmung, Objektwahrnehmung, Bewegungswahrnehmung), auditive Wahrnehmung (elementare sensorische und

höhere Verarbeitungsschritte, Lokalisation von Schall, Sprachperzeption), Gleichgewichtssinn, Geruchs- und Geschmackswahrnehmung

### Literatur

Goldstein, E. B. (2002) Wahrnehmungspsychologie. 2. deutschsprachige Auflage (Translation of 6th US edition Sensation and Perception). Heidelberg: Spektrum Verlag.

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx VL	Kognition und Sprache	Rösler

### SWS

2 (4 ECTS-Punkte)

### Inhalt

Aufmerksamkeitssteuerung, Strukturen des Gedächtnisses (Ultrakurzzeitgedächtnis, Arbeitsgedächtnis, Langzeitgedächtnis), Mechanismen des Speicherns und Abrufens, Repräsentation von Information im Gedächtnis, Begriffsbildung, logisches Schließen und Problemlösen, Psycholinguistische Grundlagen, Wort-, Satz- und Textverstehen, Sprachproduktion

### Literatur

Anderson, J. R. (2001) Kognitive Psychologie. 3rd ed. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag; 2001.  
Best, J. B. (1999) Cognitive Psychology. 5th ed. New York: West Publishing Company; 1999.

<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
04 xxx SE	Seminar zur Wahrnehmung bzw. Kognition und Sprache	Lachnit, Rösler, NN

### SWS

2 (2 ECTS-Punkte)

### Inhalt

In dem Seminar werden ausgewählte Themen aus der zugehörigen Vorlesung unter aktiver Teilnahme der Studierenden (z.B. Gruppenarbeit, Kurzpräsentationen, Hausarbeit, Referat) vertieft. Neben der inhaltlichen Vertiefung wird besonderes Gewicht auf die Vermittlung verschiedener Facetten des experimentellen Arbeitens gelegt. In der Regel werden Originalarbeiten aus Fachzeitschriften in Englischer Sprache behandelt

### Literatur

Wird in der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

**Ev. Theologie**

<b>Modulnummer</b>	<b>Profilmodul</b>	<b>Dozenten</b>
05 xxx PM	Bioethik	Dabrock (Nethöfel)

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester Masterstudierende: ab dem 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Überblick über Grundbegriffe, Themenfelder, Methoden und Geschichte der Bioethik und der allgemeinen Ethik. Befähigung zur (bio-)ethischen Urteilsbildung
<b>Lehrformen</b>	Bioethische oder allgemeinethische Vorlesung (2 SWS) und bioethisches oder allgemeinethisches Seminar (2 SWS) (zumindest eine Veranstaltung muss bioethisch ausgerichtet sein)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie in den Master-Studiengänge „Molekular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche (Klausur) <b>oder</b> eine mündliche Prüfung zum Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
05 xxx VL	Bioethik	Dabrock (Nethöfel)

**SWS** 2 ( 3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Im Ausgang von ausgewählten bioethischen Konflikten wird zurückgefragt, mit welchen beschreibenden und welchen normativen Kriterien biopolitische und -ethische Entscheidungen in der Regel getroffen wurden und werden. Auf diese Weise werden die Teilnehmenden gestärkt, Ihre eigene bioethische Urteilskompetenz jenseits reiner Intuition oder bloßen Fatalismus zu stärken.

**Literatur** wird jeweils angegeben



<b>Seminar</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
05 xxx VL	Bioethik	Dabrock (Nethöfel)

**SWS** 2 ( 3 ECTS-Punkte)

**Inhalt** Im Ausgang von ausgewählten bioethischen Konflikten wird zurückgefragt, mit welchen beschreibenden und welchen normativen Kriterien biopolitische und – ethische Entscheidungen in der Regel getroffen wurden und werden. Auf diese Weise werden die Teilnehmenden gestärkt, Ihre eigene bioethische Urteilskompetenz jenseits reiner Intuition oder bloßen Fatalismus zu stärken.

**Literatur** wird jeweils angegeben

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Dozenten</b>
05 xxx PM	Praktische Sozialethik	Nethöfel ,Dabrock

<b>Studiengang</b>	Bachelor-Studiengang „Biology“, Master-Studiengänge „Molecular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Semesterlage</b>	Bachelorstudierende: ab dem 3. Semester Masterstudierende: ab dem 1. Semester
<b>Block</b>	nein
<b>Credits</b>	6
<b>Voraussetzungen</b>	Bachelorstudierende: Aus dem Bereich der biologischen und naturwissenschaftlich-mathematischen Kernmodule müssen mindestens 50 ECTS-Punkte (max. 72) erworben worden sein. Masterstudierende: Abgeschlossenes Bachelor-, L3- oder Diplom-Studium in Biologie oder anderen Naturwissenschaften
<b>Qualifikationsziele</b>	Überblickswissen über den geschichtlichen Kontext und die gegenwärtige Bedeutung ethischer Grundpositionen sowie über ihre Ansatzpunkte für die Entfaltung von Bereichsethiken; kritische Einschätzung ihrer relativen Stärken und Schwächen; Begründungsverfahren und Modelle ethischer Urteilsbildung. Kenntnis von Grundthemen, -werten und Lösungsangeboten der christlichen Mehrheitskultur; Erörterung von Ausgangssituationen und Problemlagen pluralistischer Gesellschaften (Mehrheits-, Minderheitsposition) am Beispiel der christlichen Traditionsgemeinschaft. Grundtechniken der Präsentation, Moderation und Mediation im Kontext von Wertkonflikten; Einschätzung von Konfliktstufen und -verläufen; Rollenspielerfahrung in der Mediation von individuellen, kollektiven, organisationalen und politischen Konflikten.
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung "Grundzüge der Sozialethik" (2 SWS) und (Konfliktregelungs-) Übung „Praktischer Umgang mit Wertkonflikten. Präsentation, Moderation, Mediation“ (2 SWS)
<b>Verwendung</b>	Das Modul ist ein Wahl-Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Biology“ sowie in den Master-Studiengänge „Molekular and Cellular Biology“ und „Organismic Biology“
<b>Prüfung</b>	Eine schriftliche (Klausur) <b>oder</b> eine mündliche Prüfung zum Abschluss des Moduls. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung und des Seminars gestellt (Gewichtungsfaktor: 6 ECTS-Punkte).

<b>Vorlesung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
05 xxx VL	Grundzüge der Sozialethik	Nethöfel (Dabrock)

**SWS** 2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt**

- ethische Grundlagen und Grundbegriffe
- Probleme und Verfahren sozialer ethischer Urteilsbildung
- traditionelle Themenfelder und klassische Lösungen christlicher Tradition
- Pluralismusproblem
- Bereichsethiken

– Neue Themenfelder und neue Orientierungsverfahren

**Literatur**

Johannes Fischer, Theologische Ethik. Grundwissen und Orientierung, (Forum Systematik 11), Stuttgart/ Berlin/ Köln 2002.

<b>Übung</b>	<b>Veranstaltungstitel</b>	<b>Dozenten</b>
05 xxx UE	Praktischer Umgang mit Wertkonflikten Konfliktregelungsübung (Präsentation, Moderation, Mediation)	Nethöfel

**SWS**

2 (3 ECTS-Punkte)

**Inhalt**

In Rollen- und Planspielen wird  
- individuelle  
- kollektive (Team-, Gruppen-)  
- organisationale und  
- politische  
Konfliktregelung am Beispiel von Wertkonflikten geübt. In diesem Kontext werden Präsentations- und Moderationstechniken vermittelt.

**Literatur**

Sozialwissenschaftliche Konflikttheorien. Eine Einführung, hrsg. von Thorsten Bonacker (Friedens- und Konfliktforschung 5), Opladen 2002

**Arbeitsmittel**

Protokollmappe