

**Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Biologie des Fachbereiches  
Mathematik und Naturwissenschaften der Universität Kassel vom 17. Mai 2023**

**Inhalt**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademischer Grad; Profiltyp
- § 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Studienbeginn
- § 4 Prüfungsausschuss
- § 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen
- § 6 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium
- § 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 8 Masterabschlussmodul
- § 9 Bildung und Gewichtung der Note
- § 10 Übergangsbestimmungen
- § 11 In-Kraft-Treten

**Anlage**

Studien- und Prüfungsplan Master Biologie

## **§ 1 Geltungsbereich**

Die Fachprüfungsordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Naturwissenschaften der Universität Kassel enthält ergänzende Regelungen zu den Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master (AB Bachelor/Master) an der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

## **§ 2 Akademischer Grad, Profiltyp**

- (1) Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ (M.Sc.) durch den Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften verliehen.
- (2) Der Masterstudiengang Biologie ist vom Profiltyp als forschungsorientierter Studiengang überwiegend in deutscher und anteilig in englischer Sprache konzipiert.

## **§ 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Studienbeginn**

- (1) Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt einschließlich Masterarbeit und Masterkolloquium vier Semester.
- (2) Im Masterstudium müssen 120 Credits erlangt werden, davon 30 Credits für das Abschlussmodul, bestehend aus Masterarbeit und Masterkolloquium.
- (3) Das Masterstudium kann zum Sommer- und Wintersemester begonnen werden.

## **§ 4 Prüfungsausschuss**

- (1) Die Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten trifft der Prüfungsausschuss Master Biologie.
- (2) Dem Prüfungsausschuss gehören an
  - a) drei Professorinnen oder Professoren aus dem Institut für Biologie,
  - b) eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter aus dem Institut für Biologie,
  - c) eine Studierende oder ein Studierender des Masterstudiengangs Biologie.
- (3) Der Prüfungsausschuss kann dem Prüfungsausschussvorsitzenden Einzelfallentscheidungen in Prüfungsangelegenheiten übertragen. Ein Student/eine Studentin kann Widerspruch gegen eine solche Entscheidung beim Prüfungsausschuss einlegen.

## **§ 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen**

- (1) Die studienbegleitenden Modulprüfungen sind im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit einem Modul zu absolvieren.
- (2) Als Prüfungsleistungen kommen in Frage
  - a) schriftliche Prüfung (30 bis 180 Minuten),
  - b) mündliche Prüfung (15 bis 60 Minuten),
  - c) Seminarvortrag (15 – 45 Minuten)
  - d) schriftliche Hausarbeit/Exposé (5 – 20 Seiten)
  - e) Praktikumsbericht bzw. -protokoll
  - f) multimedial gestützte Prüfungen (z. B. e-Klausur)
  - g) weitere im Studien- und Prüfungsplan beschriebene Prüfungsleistungen.Die Art der Prüfungsleistung eines Moduls oder Teilmoduls legt die Dozentin/der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung, auf die sich die Modulprüfung bezieht, im Rahmen der Vorgaben des Studien- und Prüfungsplanes fest.
- (3) Prüfungen, Teilprüfungen oder Prüfungsteile können nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt werden.
- (4) Die studienbegleitenden Modulprüfungen können auch aus mehreren Teilprüfungen (Modulteilprüfungsleistungen) bestehen. Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet werden.

(5) Wird eine Modulprüfung nicht bestanden, so kann sie zweimal wiederholt werden. Zwischen den Prüfungsterminen muss ein Abstand von mindestens zwei Wochen liegen. Eine Wiederholung bestandener Modulprüfungen ist nicht zulässig.

(6) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so können die mit „nicht ausreichend“ bewerteten Teilprüfungsleistungen zweimal wiederholt werden. Eine Wiederholung bestandener Modulteilprüfungen ist nicht zulässig.

(7) Ein Wahlpflichtmodul darf zum Zwecke der Notenverbesserung einmal gewechselt werden. Spätestens bei Anmeldung der Masterarbeit muss die Liste der anzurechnenden Wahlpflichtmodule und der gewählte Studienschwerpunkt abschließend festgelegt werden.

(8) Bei der Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ist entweder die Zuordnung zu einem Modul anzugeben, oder die Prüfungsleistung zählt als Zusatzleistung. Die Umwandlung von einer Modulprüfungsleistung in eine Zusatzleistung sowie die Umwandlung von einer Zusatzleistung in eine Modulprüfungsleistung ist bis spätestens zur Anmeldung der Masterarbeit möglich.

(9) Modulprüfungsleistungen können im Einvernehmen mit den Prüfern bzw. den Prüferinnen auch in englischer oder in einer anderen Sprache erbracht werden.

## **§ 6 Zulassung zum Masterstudium**

(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

- a) die Bachelorprüfung im Studiengang Biologie der Universität Kassel bestanden hat oder
- b) einen fachlich gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern und 180 Credits erworben hat und
- c) die Anforderungen gem. Abs. 2, Abs. 4 und Abs. 5 erfüllt.

(2) Das fachliche Profil des Studienabschlusses gem. Abs. 1 b) muss den Anforderungen des Masterstudiengangs Biologie entsprechen. Grundsätzlich haben die Bewerber/innen nachzuweisen, dass sie sich im grundständigen Studiengang soweit mit Themen aus der Biologie auseinandergesetzt haben, dass sie in der Lage sind, den Master-Studiengang Biologie in der Regelstudienzeit erfolgreich zu absolvieren.

(3) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 wird vom Prüfungsausschuss festgestellt. Die Feststellung erfolgt auf Grundlage der schriftlichen Bewerbungsunterlagen.

(4) Beim Fehlen von Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium gem. Abs. 2 kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Anmeldung der Masterarbeit differenziert nach gewähltem Studienschwerpunkt die fehlenden Kenntnisse durch erfolgreiches Absolvieren bestimmter Bachelor-Module aus dem Studiengang Biologie im Umfang von maximal 30 Credits nachgewiesen werden. Dadurch kann sich die Studienzeit um ein Semester verlängern.

(5) Zur Zulassung sind Fremdsprachkenntnisse in englischer Sprache auf Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens nachzuweisen. Für den Nachweis gelten die Bestimmungen der Rahmenvorgaben für den Nachweis des Sprachniveaus nach den Regelungen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen in Bachelor- und Masterstudiengängen der Universität Kassel.

(6) Zum Zeitpunkt der Bewerbung darf die Bachelorprüfung im Studiengang Biologie der Universität Kassel oder der fachlich gleichwertige Abschluss einer anderen Hochschule nur in gut begründeten Ausnahmefällen länger als 5 Jahre zurückliegen. Der Prüfungsausschuss kann dann eine Eignungsprüfung anordnen.

## **§ 7 Prüfungsteile des Masterabschlusses**

(1) Der Masterabschluss besteht aus den Modulprüfungen der Pflichtmodule gem. Abs. 2 im Umfang von 80 Credits, den Wahlpflichtmodulen aus einem von zwei Studienschwerpunkten gem. Abs. 3 im Umfang von mindestens 28 Credits und frei wählbaren Wahlpflichtmodulen aus beiden Studienschwerpunkten im Umfang von 12 Credits.

(2) Folgende Pflichtmodule im Umfang von 80 Credits sind zu erbringen (davon 5 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen):

<b>Pflichtmodule</b>	<b>Credits</b>	<b>Schlüsselkompetenzen</b>
Superseminare und Labor-Rotationen I	12 c	
Superseminare und Labor-Rotationen II	12 c	
Generic Skills	6 c	
P1 Berufliche Orientierung II	8 c	(2)
P2 Methodenkenntnis und Projektplanung II	12 c	(1)
P3 Mastermodul	30 c	(2)
<b>Summe</b>	<b>80 c</b>	<b>(5)</b>

(3) Aus einem der zwei nachfolgenden Studienschwerpunkte müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 28 Credits gewählt werden. Dabei sind jeweils 24 Credits aus Forschungsmodulen zu belegen.

### **Schwerpunkt 1 Molekularbiologie der Zelle**

<b>Wahlpflichtmodule</b>	<b>Credits</b>	<b>Schlüsselkompetenzen</b>
F1 Forschungsmodul Aktuelle Fragestellungen der Proteinkinaseforschung	12 c	(1)
F2 Forschungsmodul Biophysik	12 c	(1)
F5 Forschungsmodul Genetik und Biomechanik morphogenetischer Prozesse in Drosophila	12 c	(1)
F6 Forschungsmodul Molekulare Mikrobiologie	12 c	(1)
F8 Forschungsmodul Molekulare Analysen zellulärer Funktionen	12 c	(1)
F9 Forschungsmodul Neurobiologie	12 c	(1)
F10 Forschungsmodul Bioenergetik in Photoautotrophen	12 c	(1)
F12 Forschungsmodul Neurochemie (Research Internship Neurochemistry)	12 c	(1)
W1 Methoden der Molekularbiologie und Biophysik	6 c	
W3 Nanobiologie	6 c	
W4 Mikrobielle Molekulargenetik	3 c	
W5 Spezielle Aspekte der Entwicklungsgenetik	3 c	
W9 Sinnesphysiologie (Physiology of the senses)	5 c	
W10 Advanced seminar: "Small Brains"	3 c	
W14 Molekulare Mechanismen biochemischer Prozesse	4 c	
W15 Advanced seminar: Chronobiology, Neuroendocrinology, and Olfaction	3 c	
W17 Spezielle Methoden der molekularen Mikrobiologie	3 c	
W18 Angewandte Biotechnologie	3 c	
W20 Anerkannte externe Studienleistungen im Masterstudiengang	max. 30 c	(5)
W21 Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	4 c	(4)
W22 Evolution der Photosynthese	4 c	
W25 Biological Rhythms, Oscillations, and Clocks	6 c	
W26 Sustainable Chemistry	6 c	

### **Schwerpunkt 2 Biodiversität und Evolutionsbiologie**

<b>Wahlpflichtmodule</b>	<b>Credits</b>	<b>Schlüsselkompetenzen</b>
F3 Forschungsmodul Botanik	12 c	(1)

F4 Forschungsmodul Zoologie	12 c	(1)
F5 Forschungsmodul Genetik und Biomechanik morphogenetischer Prozesse in Drosophila	12 c	(1)
F7 Forschungsmodul Ökologie/Mykologie	12 c	(1)
F10 Forschungsmodul Bioenergetik in Photoautotrophen	12 c	(1)
F11 Forschungsmodul Humanbiologie (Funktionelle Mikro- und Makroanatomie)	12 c	(1)
W2 DNA-Diagnostik	3 c	
W5 Spezielle Aspekte der Entwicklungsgenetik	3 c	
W6 Große Ökologische Exkursion/Forschungsreise	6 c	
W7 Arbeitsgemeinschaft Pilze	5 c	
W8 Humanökologisches Seminar	3 c	
W11 Neuroethologie (Neuroethology)	6 c	
W12 Forstökologie	3 c	
W13 Mykologisches Vorbereitungsmodul zum Forschungsmodul Ökologie/Mykologie	5 c	
W16 Große Zoologische Exkursion	8 c	
W19 Botanik: Exkursion	6 c	
W20 Anerkannte externe Studienleistungen im Masterstudiengang	max. 30 c	
W21 Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	4 c	(4)
W22 Evolution der Photosynthese	4 c	
W23 Botanik: Aktuelle Forschungsthemen	6 c	
W24 Botanik: Artenkenntnis II	6 c	
W25 Biological Rhythms, Oscillations, and Clocks	6 c	
W26 Sustainable Chemistry	6 c	

(4) Der Prüfungsausschuss kann weitere Wahlpflichtmodule den Studienschwerpunkten hinzufügen.

(5) Im Rahmen eines Auslandsstudiums an einer anderen Universität belegte Module können vom Prüfungsausschuss als Wahlpflichtmodule angerechnet werden. Voraussetzung dafür ist in der Regel ein vor der Teilnahme von der aufnehmenden Institution, der/dem Studierenden, dem oder der Prüfungsausschussvorsitzenden und ggf. dem Programmkoordinator unterzeichnetes Learning Agreement.

(6) Im Masterzeugnis wird der Studienschwerpunkt ausgewiesen.

## § 8 Masterabschlussmodul

(1) Die Masterarbeit mit Kolloquium bildet das Abschlussmodul. Für dieses Modul werden 30 Credits vergeben.

(2) Bei der Anmeldung zur Masterarbeit ist das Bestehen der Pflichtmodule P1 und P2 sowie von mindestens 28 Credits aus dem gewählten Studienschwerpunkt nachzuweisen. Die Masterarbeit kann nur in diesem Studienschwerpunkt durchgeführt werden.

(3) Das Thema der Masterarbeit baut inhaltlich auf dem Modul P2 „Methodenkenntnis und Projektplanung II“ auf und wird in der Regel nach Abschluss des Moduls „Methodenkenntnis und Projektplanung II“ auf Antrag ausgegeben. Die Ausgabe des Themas und die Bestellung der Gutachterin oder des Gutachters, die/der die Arbeit betreuen soll, erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Die oder der Studierende hat ein Vorschlagsrecht. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 26 Wochen und beginnt mit dem Tag der Ausgabe des Themas.

(4) Das Thema der Masterarbeit kann nur einmal und nur innerhalb der ersten acht Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Es muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann.

(5) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die der Kandidat oder die Kandidatin nicht zu vertreten hat nicht eingehalten werden, so wird die Abgabefrist um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um drei Monate verlängert.

(6) Die Masterarbeit ist fristgerecht sowohl in drei gebundenen schriftlichen Exemplaren als auch digital beim Prüfungsausschuss abzugeben. Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit den Betreuern auch in englischer oder einer anderen Sprache erbracht werden.

(7) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Abschluss-Kolloquiums vorzustellen. Das Kolloquium soll spätestens zwei Monate nach Abgabe der Masterarbeit erfolgen. Am Kolloquium nehmen außer der Kandidatin oder dem Kandidaten zwei Prüfer/innen, in der Regel Erst- und Zweitgutachter/in der Arbeit, oder ein/e Prüfer/in und ein/e Beisitzer/in teil. Die Dauer beträgt für das Kolloquium maximal 60 Minuten. Die Teilnahme am Masterkolloquium setzt voraus, dass in der Masterarbeit mindestens die Note „ausreichend“ (4,0) erzielt wurde.

(8) Um das Abschlussmodul zu bestehen, müssen Masterarbeit und Masterkolloquium mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein. Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertetes Masterkolloquium kann zweimal wiederholt werden.

### **§ 9 Bildung und Gewichtung der Note**

Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich folgendermaßen: 50% entfallen auf das Masterabschlussmodul, 25% entfallen auf den nach Zahl der Creditpunkte gewichteten Mittelwert der Wahlpflichtmodule, 25% entfallen auf den Mittelwert der Module Superseminare und Labor-Rotationen I und II. Dabei werden alle benoteten Module berücksichtigt, die nicht als Zusatzleistung benannt worden sind. Die Durchschnittsnoten aller Pflichtmodule und aller Wahlpflichtmodule werden separat ausgewiesen.

### **§ 10 Übergangsbestimmungen**

Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die nach dem Inkrafttreten das Studium im Masterstudiengang Biologie der Universität Kassel aufnehmen. Studierende, die das Studium bereits vor Inkraft-Treten dieser Ordnung begonnen haben, können auf Antrag nach dieser Prüfungsordnung geprüft werden.

### **§ 11 In-Kraft-Treten**

Diese Prüfungsordnung tritt zum Wintersemester 2023/24 in Kraft.

Kassel, den xx.xx.2023

Die Dekanin des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften  
Prof. Dr. Maria Specovious-Neugebauer

**Master Biologie**  
Studienverlaufsplan (beispielhaft)

<b>4. Semester (SoSe)</b> 30 Credits	<b>Masterarbeit</b> 30 Credits			
<b>3. Semester (WiSe)</b> 30 Credits	<b>Berufliche Orientierung II</b> 8 Credits	<b>Methodenkenntnis und Projektplanung II</b> 12 Credits	<b>Wahlpflichtmodule<sup>1</sup> Schwerpunktmodul</b> 4 Credits	<b>Wahlpflichtmodule<sup>1</sup> frei wählbar</b> 6 Credits
<b>2. Semester (SoSe)</b> 30 Credits	<b>Superseminare und Labor-Rotationen II</b> 12 Credits	<b>Forschungsmodul 2<sup>2</sup> Schwerpunktmodul</b> 12 Credits	<b>Generic skills</b> 6 Credits	
<b>1. Semester (WiSe)</b> 30 Credits	<b>Superseminare und Labor-Rotationen I</b> 12 Credits	<b>Forschungsmodul 1<sup>2</sup> Schwerpunktmodul</b> 12 Credits	<b>Wahlpflichtmodule<sup>1</sup> frei wählbar</b> 6 Credits	

**Legende**

- Pflichtmodule Biologie
- Forschungsmodule
- Wahlpflichtmodule
- Abschlussmodul

**Hinweise**

- <sup>1</sup> Die genaue Anzahl an Credits für die jeweiligen Wahlpflichtmodule ist im Modulhandbuch angegeben. Umfang und Zeitpunkt sind hier nur exemplarisch angegeben.
- <sup>2</sup> Zeitpunkte für die Forschungsmodule sind frei wählbar und hier nur exemplarisch angegeben. Im Wahlpflichtbereich können weitere Forschungsmodule belegt werden. Es müssen insg. 40 CP Wahlpflichtmodule belegt werden, wovon 28 CP dem gewählten Schwerpunkt zugeordnet sind und 12 CP frei wählbar sind. Mindestens zwei Forschungsmodule müssen im gewählten Schwerpunkt absolviert werden

Anlage:  
Studien- und Prüfungsplan Master Biologie

<b>Modulname</b>	<b>Superseminare und Labor-Rotationen I</b>
<b>Art des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul</b>
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der aktuellen Themen der Forschung der Fachgebiete des Instituts für Biologie</li> <li>- Fähigkeit zur Optimierung der Organisation des Studiums durch informierte Wahl von Schwerpunkten.</li> <li>- Fähigkeit zur Vorgehensweise zur Anwendung experimenteller und theoretischer Verfahren zur Bearbeitung eines wissenschaftlichen Problems.</li> <li>- Quantitative und qualitative Analyse von experimentellen Ergebnissen und deren Interpretation.</li> <li>- Grundlagen zum Verständnis der guten wissenschaftlichen Praxis.</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Kommunikationskompetenz:</i>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit, Gruppenarbeit, Vortragstechniken,</li> </ul> <i>Organisationskompetenz:</i>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenschaftliches Arbeiten in theoretischen und praktischen Aspekten</li> <li>- Arbeitsorganisation und Zeitmanagement</li> </ul> <i>Methodenkompetenz:</i>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung von Methoden zur Bearbeitung wissenschaftlicher Hypothesen</li> </ul> </p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 2 SWS P 8 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der aktuellen Forschung im Institut für Biologie im Schwerpunkt Molekularbiologie der Zelle.</li> <li>- Molekulargenetische, biochemische, physiologische, mikroskopische, genetische, biophysikalische, morphologische, zellbiologische und neurobiologische Arbeitstechniken im Routineeinsatz.</li> <li>- Forschungsnahe Literatur aller Fachgebiete des Instituts für Biologie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Superseminare (VL + S) (b) Labor-Rotationen (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundkenntnisse in den Fächern Physiologie (Tiere/Pflanzen), Zellbiologie, Entwicklungsbiologie, Biochemie, Biophysik, Mikrobiologie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung aller Praktikumsversuche, aktive Teilnahme an Vorlesungen und Führen von Laborprotokollen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Englischsprachiger Seminarvortrag im Rahmen des Superseminars (60 Min. inkl. Diskussion)
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. H.-A. Müller
<b>Lehrende</b>	Prof. K. Gutekunst, Prof. F. Herberg, Prof. J. Kleinschmidt, Prof. M. Maniak, Prof. Dr. H.-A. Müller, Prof. R. Schaffrath, Prof. M. Stengl und Mitarbeiter

Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation, Moodle Kurs
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Relevante Publikationen zu den jeweiligen Forschungsthemen der Fachgebiete
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>Superseminare und Labor-Rotationen II</b>
<b>Art des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul</b>
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der aktuellen Themen der Forschung der Fachgebiete des Instituts für Biologie</li> <li>- Fähigkeit zur Optimierung der Organisation des Studiums durch informierte Wahl von Schwerpunkten.</li> <li>- Fähigkeit zur Vorgehensweise zur Anwendung experimenteller und theoretischer Verfahren zur Bearbeitung eines wissenschaftlichen Problems.</li> <li>- Quantitative und qualitative Analyse von experimentellen Ergebnissen und deren Interpretation.</li> <li>- Grundlagen zum Verständnis der guten wissenschaftlichen Praxis.</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit, Gruppenarbeit, Vortragstechniken,</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenschaftliches Arbeiten in theoretischen und praktischen Aspekten</li> <li>- Arbeitsorganisation und Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung von Methoden zur Bearbeitung wissenschaftlicher Hypothesen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 2 SWS P 8 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der aktuellen Forschung im Institut für Biologie im Schwerpunkt I 'Molekularbiologie der Zelle' und im Schwerpunkt II 'Biodiversität und Evolutionsbiologie'.</li> <li>- Molekulargenetische, biochemische, physiologische, mikroskopische, genetische, ökologische, populationsgenetische, biophysikalische, morphologische, organismische zellbiologische und neurobiologische Arbeitstechniken im Routineeinsatz.</li> <li>- Forschungsnahe Literatur aller Fachgebiete des Instituts für Biologie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Superseminare (VL + S) (b) Labor-Rotationen (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundkenntnisse in den Fächern Botanik, Zoologie, Physiologie (Tiere/Pflanzen), Zellbiologie, Entwicklungsbiologie, Biochemie, Biophysik, Ökologie, Mikrobiologie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung aller Praktikumsversuche, aktive Teilnahme an Vorlesungen und Führen von Laborprotokollen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Englischsprachiger Seminarvortrag im Rahmen des Superseminars (60 Min. inkl. Diskussion)
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. H.-A. Müller
<b>Lehrende</b>	Prof. B. Gemeinholzer, Prof. K. Gutekunst, Prof. F. Herberg, Prof. J. Kleinschmidt, Prof. E. Langer, Prof. M. Maniak, Prof. G. Mayer, Prof. Dr. H.-A. Müller, Prof. R. Schaffrath, Prof. M. Stengl und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation, Moodle Kurs

<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Relevante Publikationen zu den jeweiligen Forschungsthemen der Fachgebiete
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>Generic Skills</b>
<b>Art des Moduls</b>	<b>Pflichtmodul</b>
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb von Kenntnissen der Planung experimenteller Forschung und experimentellen Design</li> <li>- Verständnis zum Abfassen wissenschaftlicher Texte, Manuskripte und Protokolle</li> <li>- Verständnis zur quantitativen Auswertung von experimentellen Daten</li> <li>- Denkstrukturen in der Wissenschaftsethik</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S/Üb 1 SWS
Lehrinhalte	<p><b>The scientific Method and experimental design</b></p> <p><b>Data analysis in quantitative biology</b> Anwendung von MS Excel für einfache statistische Darstellungen Anwendung von FIJI in der Analyse und Visualisierung von Bilddaten Einführung in Computerprogrammiersprache mit Übungen</p> <p><b>Scientific writing from a reader's perspective</b> Analyse von wissenschaftlichen Texten. Prinzipien des hierarchischen Aufbaus wissenschaftlicher Texte vom Satz zum Kapitel</p> <p><b>Ethics in biological science</b></p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Generic Skills Workshops
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	M Sc. Biologie
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, im Sommersemester
Sprache	Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Fähigkeit englischsprachige wissenschaftliche Primärliteratur zu lesen und zu verstehen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium:90 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige und aktive Teilnahme an Übungen; Abtestate von Übungsaufgaben und Texten
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Credits</b>	5C
Modulkoordinator	Prof. Dr. H.-A. Müller
Lehrende	Prof. Dr. H.-A. Müller, N,N.
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>P1 Berufliche Orientierung II</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	- Erlangung berufsspezifischer Fertigkeiten  <b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b> <i>Fachübergreifende Studien:</i> Abhängig vom Praktikumsort <i>Kommunikationskompetenz:</i> - Integrationsfähigkeit - Teamfähigkeit <i>Organisationskompetenz:</i> - Einhaltung von Zielvorgaben <i>Methodenkompetenz:</i> - Fähigkeit zur selbständigen Abfassung eines Praktikumsberichtes
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	Berufsfeldbezogenes Praktikum 6 Wochen
Lehrinhalte	Variabel, abhängig von der gewählten Einrichtung/Firma
Titel der Lehrveranstaltungen	Berufsfeldbezogenes Praktikum
Lehr- und Lernformen	Berufspraktikum
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	6 Wochen
Häufigkeit (Frequenz)	Beliebig, vorzugsweise in der vorlesungsfreien Zeit
Sprache	Deutsch oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Empfehlungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	6 x 40 h = 240 h (Präsenzzeit im Praktikum inkl. Berichterstellung), Summe = 240 h
<b>Studienleistungen</b>	Schriftlicher Praktikumsbericht (10-15 Seiten)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Das Modul wird mit einer unbenoteten Studienleistung abgeschlossen
<b>Credits</b>	8 C (davon 2 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende_r des Prüfungsausschusses Master Biologie
Lehrende	Dozenten des Fachbereichs 10 Mathematik und Naturwissenschaften
Medienformen	Abhängig vom Praktikumsort
Literatur	Fachspezifisch
Spezielle Information	Das Praktikum kann zu einem beliebigen Zeitpunkt absolviert werden, vorzugsweise in der vorlesungsfreien Zeit. <u>Vor Praktikumsbeginn</u> ist beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses Master Biologie eine Anmeldung des Praktikumsortes sowie der Abschluss eines Praktikumsvertrages notwendig. Dort erfolgt auch die Abgabe des Praktikumsberichtes.

<b>Modulname</b>	<b>P2 Methodenkenntnis und Projektplanung II</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse über die Handlung "de lege artis"</li> <li>- Vertiefte Kenntnisse zum Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>- Korrektes und sorgfältiges Recherchieren (Bibliotheken, Datenbanken, Internet) und Zitieren.</li> <li>- Selbstständige Erstellung einer Literaturübersicht zum Stand der Forschung in einem begrenzten Forschungsgebiet der Biologie, auf der Grundlage vorwiegend englischsprachiger Originalliteratur</li> <li>- Projektplanung: themenspezifische Gliederung und Ausarbeitung eines Projektvorschlages für eine Masterarbeit.</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skizzieren von Forschungsprojekten</li> </ul> <i>Methodenkompetenz:</i>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung von Arbeitshypothesen</li> <li>- Wissenschaftliches Formulieren</li> <li>- Datenbank- und Literaturrecherchen</li> </ul> </p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 1 SWS
Lehrinhalte	Zur unmittelbaren Vorbereitung der eigenen Masterarbeit werden die theoretischen und methodischen Grundlagen einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie erarbeitet
Titel der Lehrveranstaltungen	Absolventenseminar (S)
Lehr- und Lernformen	Seminar, Selbststudium sowie Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Semester
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Techniken wissenschaftlichen Arbeitens (S) aus dem Bachelor-Studiengang Biologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreiches Absolvieren von 28 CP aus dem gewählten Schwerpunkt und von 40 CP aus Wahlpflichtmodulen insgesamt
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 1 h x 15 = 15 h, Selbststudium: 345 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Schriftliche Ausarbeitung eines Projektvorschlages (15-20 Seiten) für die Masterarbeit
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiches Absolvieren von 28 CP aus dem gewählten Schwerpunkt und von 40 CP aus Wahlpflichtmodulen insgesamt
<b>Prüfungsleistung</b>	Das Modul wird mit einer unbenoteten Studienleistung abgeschlossen
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende_r des Prüfungsausschusses Master Biologie
Lehrende	Dozenten des Fachbereichs 10 Mathematik und Naturwissenschaften und des Fachbereichs 11 Ökologische Agrarwissenschaften
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation (für Seminar)
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten, Helmut Balzert, Marion Schröder, Christian Schäfer, Verlag W3L GmbH</p> <p>Schreiben in Naturwissenschaften und Medizin, Eva Müller, Schöningh UTB</p> <p>Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, Hans Friedrich Ebel, Claus Bliefert, Walter Greulich, Wiley-VCH Verlag</p>
Spezielle Information	Das Modul P2 Methodenkenntnis und Projektplanung II dient als unmittelbare Vorbereitung auf die Masterarbeit und kann daher nur nach erfolgreichem Absolvieren von mindestens 28 Credits aus dem gewählten Studienschwerpunkt und von 40 Credits aus Wahlpflichtmodulen insgesamt belegt werden

<b>Modulname</b>	<b>P3 Mastermodul</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- In der Masterarbeit soll sich der/die Studierende innerhalb einer festgelegten Zeit in eine biologisch-wissenschaftliche Fragestellung einarbeiten, das erlernte Wissen bei der – in der Regel – experimentellen Bearbeitung der Fragestellung anwenden und die Ergebnisse in schriftlicher Form verständlich und überzeugend darstellen und auf der Basis des aktuellen Stands der Literatur diskutieren</p> <p>- Anwendung der wissenschaftlichen Denkweise auf ein konkretes Projekt</p> <p>- Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit über wissenschaftliche Fragestellungen</p> <p>- Beherrschung des wissenschaftlichen Formulierens</p> <p>- Fähigkeit zur kritischen Analyse wissenschaftlicher Ergebnisse</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <p>- Kooperations- und Teamfähigkeit</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <p>- Entwicklung von Problemlösungskonzepten</p> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <p>- Entwicklung von Arbeitshypothesen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	Arbeiten in einer forschenden Arbeitsgruppe, individuelle Betreuung, Seminar
Lehrinhalte	Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie
Titel der Lehrveranstaltungen	Masterarbeit
Lehr- und Lernformen	Selbststudium, experimentelle Arbeit, Anleitung zum Wissenschaftlichen Arbeiten
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester, zum Abschluss des Studiums
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Semester
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Empfehlungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	<p>Folgende Module sind Voraussetzung:</p> <p>- Pflichtmodul Berufliche Orientierung II</p> <p>- Pflichtmodul Methodenkenntnis und Projektplanung II</p> <p>- Erfolgreiches Absolvieren von 28 CP aus dem gewählten Schwerpunkt und von 40 CP aus Wahlpflichtmodulen insgesamt</p>
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	900 Std. Präsenzzeit und Selbststudium
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	<p>Folgende Module sind Voraussetzung:</p> <p>- Pflichtmodul Berufliche Orientierung II</p> <p>- Pflichtmodul Methodenkenntnis und Projektplanung II</p> <p>- Erfolgreiches Absolvieren von 28 CP aus dem gewählten Schwerpunkt und von 40 CP aus Wahlpflichtmodulen insgesamt</p>
<b>Prüfungsleistung</b>	<p>(1) Masterarbeit</p> <p>(2) Masterkolloquium (max. 60 Minuten)</p> <p>Gewichtung 80:20</p>
<b>Credits</b>	30 C (davon 2 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende_r des Prüfungsausschusses Master Biologie
Lehrende	Dozenten des Fachbereichs 10 Mathematik und Naturwissenschaften und des Fachbereichs 11 Ökologische Agrarwissenschaften
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation (für Masterkolloquium)
Literatur	Themenspezifische Fachliteratur
Spezielle Information	Die Note des Mastermoduls setzt sich zu 80% aus der Bewertung der schriftlichen Arbeit und zu 20% aus der Bewertung des Kolloquiums zusammen

<b>Modulname</b>	<b>F1 Forschungsmodul Aktuelle Fragestellungen der Proteinkinaseforschung</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit biochemischer Laborausstattung.</li> <li>- Selbstständiges experimentelles Arbeiten nach Anleitung und englischsprachiger Originalliteratur, jedoch ohne stete Überwachung.</li> <li>- Fähigkeit zur Optimierung erforderlicher Arbeitsabläufe und Organisation des Arbeitsalltags im Labor.</li> <li>- Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Biowissenschaften auf konkrete biologische und medizinische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden</li> <li>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>- Erwerb von Problemlösungskompetenz.</li> <li>- Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und den daraus resultierenden Ergebnissen (Erstellung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle)</li> <li>- Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 11 SWS S 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molekulare Mechanismen der intrazellulären Signaltransduktion.</li> <li>- Biophysikalische Methoden zur biomolekularen Interaktionsanalyse wie z.B. Surface Plasmon Resonance (SPR), Fluoreszenzpolarisation, Isothermale Titrations Calorimetrie, SwitchSENSE, Biolumineszenz Resonanz Energie Transfer (BRET).</li> <li>- Aktivitätsassays (Kinase, ATPase, GTPase) mit verschiedenen Methoden.</li> <li>- Molekularbiologische Methoden</li> <li>- Basierend auf Strukturmodellen (Kristall-, NMR-, Cryo EM/ET-Strukturen) Identifikation und zielgerichtete Mutation von Schlüsselaminoacids, Herstellung (Überexpression) rekombinanter Proteine, Reinigung und funktionelle biochemische Charakterisierung.</li> <li>- Zum Praktikum gehören die Mitarbeit im Seminar der Abteilung „Biochemisches Seminar über aktuelle Themen und Methoden“ (Beginn mind. 4 Wochen vor Praktikumsanfang), und dem Kolloquium „Molekulare Aspekte der Biologie“ während der Praktikumszeit.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Biochemisches Laborpraktikum (P) (b) Biochemisches Seminar über aktuelle Themen und Methoden (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Laborpraktikum und Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundlagenkenntnisse in Biochemie, z.B. aus dem Modul Organische Chemie und Biochemie (Bio8) im Bachelor-Studiengang Biologie und Teilnahme an Vorlesung Molekulare Mechanismen biochemischer Prozesse

<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und Durchführung der vorgesehenen Experimente (2) Kurzvorträge im Seminar „Aktuelle Themen der Biochemie“ während des Praktikums.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Praktikumsbericht (2) Bewerteter Abschlussvortrag auf Englisch (20-30-minütiger Vortrag mit max. 30-minütiger Diskussion) Die beiden Teilprüfungen werden zur Notenbildung mit 1:1 gewichtet
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. F. Herberg
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. F. Herberg und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Englischsprachige Originalliteratur wird bekannt gegeben. Zusätzliche Literatur wird je nach Praktikumsthema individuell zur Verfügung gestellt
<b>Spezielle Information</b>	Die Platzvergabe erfolgt über ein 15-minütiges „Themenfindungsgespräch“ mit den interessierten Kandidatinnen und Kandidaten. Die Anmeldung zum Themenfindungsgespräch und Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Semester per E-Mail an d.bertinetti@uni-kassel.de erfolgen. Maximal zwei Praktikanten gleichzeitig werden in Anlehnung an Projekte erfahrener Mitarbeiter:innen des Fachgebiets Biochemie in laufende Forschungsprojekte der Abteilung eingebunden und werden sich mit einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung beschäftigen. Das Praktikum findet in Form eines 4-wöchigen, ganztägigen Blockpraktikums statt.

<b>Modulname</b>	<b>F2 Forschungsmodul Biophysik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der molekularbiologischen, für die Darstellung von Biopolymeren, insbesondere Proteinen, relevanten Labor- und Analysetechniken, inklusive der zugehörigen Theorie</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Planung und Durchführung von Laborexperimenten, u. a. Isolation und Aufreinigung von Proteinen aus unterschiedlichem Zellmaterial, Polymerase- Kettenreaktion, Klonierung, ortsgerechte Mutagenese (site-directed mutagenesis), Proteinüberexpression, spektroskopische Proteincharakterisierung, auch gezielt an Punktmutanten.</li> <li>- Ortsgerichtete kovalente Markierung von Proteinen mit Markern für biophysikalische Untersuchungen wie Strukturbildung, Mechanismen, Kinetik, Thermodynamik</li> <li>- Kompetente Anwendung biophysikalischer Techniken (spektroskopische Methoden: ortsgerechte Fluoreszenzspektroskopie, Fluoreszenzlöschung, Circular dichroismus (CD) Spektroskopie, Elektronenspinresonanz (ESR/EPR), inklusive der zugehörigen Theorie.</li> <li>- Softwarekenntnisse und -erfahrungen zu (internetbasierten) Datenbanksuchen und Analysen</li> <li>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS P 10 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der Expression und Reinigung von Proteinen aus Bakterien, chromatographische Trennverfahren. chemisches Protein-Labeling von Punktmutanten von Proteinen.</li> <li>- Strukturbildung in biologischen Systemen: Proteinfaltung, Biomembranaufbau, Protein-Protein und Protein-Lipid Wechselwirkungen, molekulare Chaperone, Lipid-Doppelschichten als Modellmembranen.</li> <li>Thermodynamik und Kinetik der Faltung von Membranproteinen, Membranprotein-Transport - Analyse der Interaktionen von Proteinen untereinander und mit Membranlipiden</li> <li>- Spektroskopische Methoden in der Analyse biologischer Strukturen, Methoden der Fluoreszenzspektroskopie (z.B. Fluorescence-Quenching, Fluorescence Energy Transfer (FRET), Circular dichroismus-Spektroskopie biologischer Moleküle und Biomembranen), Methoden der Elektronenparamagnetischen (Spin-)Resonanzspektroskopie (EPR/ESR)</li> <li>- Vergleichende (internetbasierte) Datenbanksuchen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Aktuelle Themen der Biophysik (S) (b) Forschungspraktikum Biophysik (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar und Laborpraktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanoscience: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Praktikum in jedem Semester möglich, Seminar alle zwei Semester (jeweils im Wintersemester)
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch (Seminar)

Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Biophysik Kenntnisse aus dem BSc. Studium, Gute Grundkenntnisse der Molekularbiologie und Biochemie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung aller Praktikumsversuche und Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Praktikumsprotokoll oder englischsprachiger Seminarvortrag (30-60 Min.) Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt
Lehrende	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen: Mäntele, Biophysik, UTB Luckey, Membrane Structural Biology – With Biochemical and Biophysical Foundations, Cambridge University Press. Hammes, Hammes-Schiffer Physical Chemistry for the Biological Sciences, Wiley Kleinschmidt, Lipid-Protein Interactions – Methods and Protocols, Springer, New York Zusätzliche meist englischsprachige Originalliteratur wird bekannt gegeben und je nach Seminarthema individuell zur Verfügung gestellt
Spezielle Information	Die Platzvergabe erfolgt über ein 15-minütiges „Themenfindungsgespräch“ mit den interessierten Kandidaten. Die Anmeldung zu Themenfindungsgespräch und Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Semester erfolgen (Aushang Biophysik).

<b>Modulname</b>	<b>F3 Forschungsmodul Botanik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der Prinzipien molekularsystematischen, populationsgenetischen oder DNA-Barcoding-bezogenen Labortechniken oder Durchführung von Freilandexperimenten einschließlich der zugehörigen Theorie</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Planung und Durchführung von Experimenten</li> <li>- Softwarekenntnisse und -erfahrungen in Bezug zu Auswertmethoden, Datenbankrecherchen</li> <li>- Recherche von Primärliteratur</li> <li>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Teamfähigkeit</li> <li>- Wissenschaftliche Diskussionskultur</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS P 10 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einblicke in aktuelle Themen der Pflanzenforschung (Populationsgenetik, DNA-Barcoding, Freilandexperimente, o.a.)</li> <li>- theoretische Vorbereitungen zur Durchführung eines eigenen Forschungsprojektes (inkl. Literaturrecherche)</li> <li>- selbständige Datenerhebung</li> <li>- Auswertung der eigenen Daten</li> <li>- Datenbankrecherchen</li> <li>- Interpretation der eigenen Ergebnisse im Kontext des aktuellen Forschungsstandes</li> </ul>
Titel der Lehrveranstaltungen	S: Forschungsmodul Botanik P: Forschungsmodul Botanik
Lehr- und Lernformen	Seminar und Labor- oder Freilandpraktikum
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich oder jedes Semester, nach Nachfrage
Sprache	Deutsch und Englisch (Seminar)
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse Botanik und Statistik; bei molekularen Arbeiten sind gute Grundkenntnisse Genetik sowie Molekularlaborerfahrung wichtig, gute Englischkenntnisse
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Durchführung aller Praktikumsversuche (2) Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar (Vortrag und Diskussion in englischer Sprache)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Bewertetes Praktikumsprotokoll (2) Bewerteter Seminarvortrag (englisch) (Gewichtung 50:50)
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
Lehrende	Prof. Dr. B. Gemeinholzer und Mitarbeiter:innen

Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Literatur wird je nach Vortragsthema individuell zur Verfügung gestellt.
Spezielle Information	Es wird empfohlen, das Modul W23 „Botanik: Aktuelle Forschungsthemen“ als Vorbereitung auf das Modul F3 „Forschungsmodul Botanik“ zu belegen, sofern ein Laborpraktikum geplant ist.

<b>Modulname</b>	<b>F4 Forschungsmodul Zoologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb der Kenntnis verschiedener zoologischer (morphologischer und/oder molekularer) Methoden zur Untersuchung der Taxonomie, Diversität, Evolution und Entwicklung tierischer Organismen</li> <li>- Anfertigen zoologischer Präparate</li> <li>- Wissenschaftliche Dokumentation der Daten</li> <li>- Kritische Auseinandersetzung und Interpretation der Ergebnisse</li> <li>- Planung und Durchführung eines eigenen Forschungsprojektes</li> <li>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation wissenschaftlicher Vorträge und Anfertigen von Protokollen im Publikationsstil</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS P 10 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die theoretischen Hintergründe zur vergleichenden und funktionellen Anatomie, Histologie, Embryologie und Phylogenie der Metazoen</li> <li>- Durchführung eines eigenen Forschungsprojektes inklusive theoretischer Vorbereitung (Literaturarbeit)</li> <li>- Kritische Bearbeitung und Auswertung des Materials sowie Interpretation der eigenen Ergebnisse im Kontext des aktuellen Forschungsstandes</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Forschungspraktikum Zoologie (P) (b) Seminar zum Forschungspraktikum Zoologie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch (Seminar)
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundkenntnisse der Zoologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Praktikum und Erstellung zoologischer Präparate (2) Vorstellen der Ergebnisse im Arbeitsgruppenseminar (Englisch)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung muss bestanden sein
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Vortrag in englischer Sprache und (2) Protokoll in Publikationsform am Ende des Praktikums (Gewichtung 50:50)
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. G. Mayer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. G. Mayer und Mitarbeitende
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, PowerPoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen

	<p>Dozentinnen und Dozenten mitgeteilt. Generell wird die aktuelle Auflage folgender Titel empfohlen:  Westheide, W. &amp; Rieger, G.: Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere.  Westheide, W. &amp; Rieger, G.: Spezielle Zoologie. Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere.</p>
Spezielle Information	<p>Das Praktikum ist eine 4-wöchige Blockveranstaltung im Wintersemester (max. 6 Studierende). Anmeldung zum Praktikum: ab vorausgehendem Sommersemester bis spätestens Ende September.</p>

<b>Modulname</b>	<b>F5 Forschungsmodul: Genetik und Biomechanik morphogenetischer Prozesse in <i>Drosophila</i></b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beherrschung der kreuzungsgenetischen und molekularbiologischen Grundlagen zum Umgang mit <i>Drosophila melanogaster</i> in der entwicklungsbiologischen Forschung</li> <li>- Selbstständige Bearbeitung eines klar skizzierten Forschungsprojektes</li> <li>- Kritische Diskussion und Evaluation von publizierten wissenschaftlichen Daten</li> <li>- Darstellung eigener wissenschaftlicher Ergebnisse in schriftlicher Form und als Vortrag</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS P 10 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molekulargenetische, biochemische, biophysikalische und mikroskopische Arbeitstechniken am Modellorganismus <i>Drosophila melanogaster</i>.</li> <li>- Molekulare Mechanismen zellulärer Signalnetzwerke in der Entwicklung</li> <li>- Hochauflösende, konfokale Lasermikroskopie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Seminar der Arbeitsgruppe Entwicklungsgenetik (S) (b) Laborpraktikum Entwicklungsgenetik von <i>Drosophila melanogaster</i> (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum und Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch (Seminar)
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundlegende Kenntnisse der Zellbiologie, Entwicklungsbiologie, Biochemie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung aller Praktikumsversuche, Dokumentation der experimentellen Daten in einem Laborjournal inklusive Datenanalyse (Statistik, Bildprozessierung, Bildanalyse) und regelmäßige Mitarbeit im Seminar des Fachgebiets
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Die Studienleistungen müssen bestanden sein
<b>Prüfungsleistung</b>	Englischsprachiger Abschlussvortrag (30-60 Min.)
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. A. Müller
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. A. Müller
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Relevante Publikationen zum Forschungsgebiet der Abteilung sowie Abschlussarbeiten und Dissertationen von Mitarbeitern werden gestellt. Als Grundlage sollten einschlägige Kapitel der jeweils aktuellsten Auflage von den folgenden Titeln dienen: (1) Developmental Biology, Scott Gilbert, Sinauer Assoc. USA

	<p>(2) Introduction to Genetic Analysis, Griffiths, Wessler, Carroll, Doebley, Freeman, N.Y. USA</p> <p>(3) Molecular Biology of the Cell, Alberts, Johnson, Lewis, Morgan, Raff, Roberts, Walter, Garland Science, N.Y. USA</p>
Spezielle Information	<p>Die Platzvergabe erfolgt über ein „Themenfindungsgespräch“ mit den interessierten Kandidaten. Es wird dabei erwartet, dass die Studierenden in der Lage sind ihre Interessen am Fachgebiet Entwicklungsgenetik und/oder des speziellen Arbeitsgebiets darzustellen und zu diskutieren. Das Praktikum wird in Kleingruppen von 1-2 Studierenden als 4-wöchiges, ganztägiges Laborpraktikum durchgeführt.</p>

<b>Modulname</b>	<b>F6 Forschungsmodul Molekulare Mikrobiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstständiges experimentelles, mikrobiologisches Arbeiten nach Anleitung</li> <li>- Selbstständige Analyse und Interpretation von experimentellen Ergebnissen</li> <li>- Fähigkeit zur Optimierung von Arbeitsschritten und -abläufen</li> <li>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 10 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Molekularbiologische, biochemische, physiologische und mikroskopische Arbeitstechniken in der experimentellen Routine der mikrobiologischen Forschung. Forschungsnahe Aspekte der mikrobiellen Molekularbiologie
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Laborpraktikum Mikrobiologie (P) (b) Mikrobiologisches Fortgeschrittenenseminar (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanoscience: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch (Seminar)
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundkenntnisse der Mikrobiologie, Biochemie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Durchführung aller Praktikumsversuche (2) Regelmäßige, aktive Mitarbeit in den begleitenden Seminaren
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Englischsprachiger Abschlussvortrag (30-60 Min.) (2) Ergebnisorientiertes, im wissenschaftlichen Stil verfasstes Praktikumsprotokoll Die beiden Teilprüfungen werden zur Notenbildung mit 1:1 gewichtet
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath, Dr. R. Klassen und Mitarbeiter/innen des Fachgebietes
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen: Madigan, Martinko, Parker, Brock - Biology of Microorganisms, Prentice-Hall Süßmuth et al. Biochemisch-Mikrobiologisches Praktikum, Thieme

Spezielle Information	<p>Praktikum und Seminar werden als Blockveranstaltung durchgeführt. Die Anmeldung erfolgt über einen Aushang im April und Oktober am Schwarzen Brett der Mikrobiologie.</p> <p>Die Praktikumsplatzvergabe findet anschließend durch eine Vorbesprechung statt. Der Termin der Vorbesprechung wird per Aushang und Homepage der Mikrobiologie bekannt gegeben.</p> <p>Es werden 1-2 Praktikant*innen gleichzeitig unter Anleitung von Mitarbeiter*innen des FG Mikrobiologie in laufende Forschungsprojekte eingebunden. Das Forschungspraktikum findet als 4-wöchige, ganztägige Blockveranstaltung mit begleitendem Seminar statt.</p>
-----------------------	--

<b>Modulname</b>	<b>F7 Forschungsmodul Ökologie/Mykologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der zellulären Baupläne und der Ökologie spezieller Pilze</li> <li>- Selbstständige mikroskopische Bearbeitung und Dokumentation von Pilzen</li> <li>- Strategien der Probennahme im Gelände</li> <li>- Mykologische Artenkenntnis</li> <li>- Umgang mit Spezialliteratur</li> <li>- Naturschutzfachliche Datenerhebung</li> <li>- Steriles Arbeiten mit Reinkulturen</li> <li>- Beherrschung grundlegender molekularsystematischer Methoden</li> <li>- Umgang mit Gendatenbanken</li> <li>- Umgang mit computergestützten Programmen zur Rekonstruktion von Stammbäumen</li> <li>- Aufbau von Kontakten zur Deutschen Gesellschaft für Mykologie</li> <li>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Teamfähigkeit</li> <li>- Fähigkeit, wissenschaftliche Inhalte allgemeinverständlich wieder zu geben</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- Selbständige Projektdurchführung</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von frei gehaltenen Seminarvorträgen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS P 10 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morphologie und Ökologie spezieller Pilze</li> <li>- Zelltypen der Pilze</li> <li>- Wissenschaftliche Dokumentation von Pilzen</li> <li>- Biodiversität der Pilze</li> <li>- Biogeographie spezieller Pilzarten</li> <li>- Ökosystemische Funktionen spezieller Pilzarten</li> <li>- Kulturmethoden bei Pilzen</li> <li>- DNA-Isolation, PCR, DNA-Sequenzierung</li> <li>- Molekularphylogenetische Cladistik</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Seminar Mykologie (S) (b) Labor- und/oder Freilandpraktikum Mykologie (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jedes Semester (im Wintersemester vorzugsweise als Laborpraktikum, im Sommersemester auch als Freilandpraktikum)
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch (Seminar)
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundlegende Kenntnisse der Ökologie und Mykologie (z.B. Grundkurs Pilze aus dem Studiengang BSc-Biologie der Universität Kassel, oder ein vergleichbares mykologisches Modul einer anderen Universität)
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich absolviertes Modul W13 Mykologisches Vorbereitungsmodul zum Forschungsmodul Ökologie/Mykologie.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum (2) Erstellung eines Praktikumsberichtes (3) Deutscher oder englischsprachiger Seminarvortrag

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich absolviertes Modul W13 Mykologisches Vorbereitungsmodul zum Forschungsmodul Ökologie/Mykologie.
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftlicher Bericht (Pilzdokumentationen und Praktikum)
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. E. Langer
Lehrende	Prof. Dr. E. Langer und Mitarbeiter/innen
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Spezialliteratur je nach Spezialthema Piepenbring, M. 2015, „Introduction to mycology in the tropics“ APS Verlag
Spezielle Information	Die Platzvergabe erfolgt über ein 15-minütiges „Themenfindungsgespräch“ mit den interessierten Kandidaten und Kandidatinnen. Die Anmeldung zum Themenfindungsgespräch und Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Semester erfolgen.

<b>Modulname</b>	<b>F8 Forschungsmodul Molekulare Analysen zellulärer Funktionen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstständiges experimentelles Arbeiten nach Anleitung jedoch ohne stete Überwachung.</li> <li>- Fähigkeit zur Optimierung erforderlicher Arbeitsabläufe und Organisation des Arbeitsalltags.</li> <li>- Fähigkeit zur Entscheidung der Wahl und Anordnung von Teilschritten zur Klärung einer wissenschaftlichen Fragestellung.</li> <li>- Analyse von experimentellen Ergebnissen und Ziehen von Schlüssen.</li> <li>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 12 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molekulargenetische, biochemische, spektralphotometrische, mikroskopische Arbeitstechniken im Routineeinsatz.</li> <li>- Forschungsnahe individuelle Aspekte der Zellphysiologie</li> </ul>
Titel der Lehrveranstaltungen	Laborpraktikum Zellbiologie (P)
Lehr- und Lernformen	Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanoscience: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, in jedem Semester
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundkenntnisse der Zellbiologie, Entwicklungsbiologie, Biochemie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung aller Praktikumsversuche und Führen eines Laborprotokolls
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Englischsprachiges Abschlussgespräch (60 Min.)
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Maniak
Lehrende	Prof. Dr. M. Maniak und Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Eichinger und Rivero, <i>Dictyostelium discoideum</i> Protocols, Humana Press</p> <p>Relevante Publikationen zum Forschungsgebiet der Abteilung sowie Abschlussarbeiten und Dissertationen von Mitarbeitern</p>
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>F9 Forschungsmodul Neurobiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Erarbeiten von Spezialwissen aus Forschungsbereichen der Chronobiologie, der Sinnesphysiologie, der Neurophysiologie, der Neurochemie und der Neuroethologie: biologische Rhythmen, neuronale Basis von Verhalten, Neuropeptid-Struktur und Funktion und deren Verhaltenssteuerung; Pheromon-Transduktion bei Insekten, biologische Uhren</p> <p>- Kritische und selbständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus den oben genannten Bereichen</p> <p>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</p> <p>- Erarbeiten wissenschaftlicher Techniken auf molekularem und/oder zellulärem Niveau, ebenso wie Verhaltensversuche.</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- Fähigkeit zum analytischen Denken</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>- Kritischer Umgang mit wissenschaftlichen Ergebnissen</li> <li>- Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsapparaturen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 9 SWS S 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Es werden im Seminar aktuelle wissenschaftliche Publikationen aus den oben genannten Forschungsbereichen analysiert und referiert. Sowohl das wissenschaftliche Fachwissen wird erarbeitet, ebenso wie Vortragstechniken. Im Praktikum werden aktuelle wissenschaftliche Techniken erlernt und an aktuellen Forschungsprojekten mitgearbeitet. Elektrophysiologische Techniken: Elektrophysiologische Ableitungen, Zellkulturtechniken, Klonieren von circadianen Uhrmolekülen; RNAi, qPCR, Etablierung von Verhaltensassays; Neuroanatomische und immunocytochemische Untersuchungen, Konfokale Mikroskopie, 3-D-Rekonstruktionen neuronaler Schaltkreise; pharmakologische und biochemische Versuche zur Analyse der Funktion von sekundären Botenstoffen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Laborpraktikum (Internship Neurobiology) Neurobiologie (P) (b) Seminar zur Neurobiologie (S) S jährlich, jeweils im Wintersemester (W10) oder im Sommersemester (W15)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar und Praktikum in Anwesenheit
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanoscience
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Seminar jedes Semester mit wechselnden Inhalten, Praktikum flexibel, nach Vereinbarung
<b>Sprache</b>	Seminar in Englisch; Praktikum Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundkenntnisse der Tierphysiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Bewerteter, englischsprachiger Abschlussvortrag im Praktikum (30-60 Min.) (2) Bewerteter Vortrag im Seminar Die Teilprüfungen (1) und (2) werden bei der Notenbildung 1:1 gewichtet.
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Stengl
Lehrende	Prof. Dr. M. Stengl
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript, Integration neuer Medien
Literatur	Ausschließlich englischsprachige Originalliteratur nach Vereinbarung, wechselnd je nach Themengebiet
Spezielle Information	Advanced Seminare jedes Semester mit wechselnden Inhalten

<b>Modulname</b>	<b>F10 Forschungsmodul Bioenergetik in Photoautotrophen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Forschungsmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zur Photosynthese, CO<sub>2</sub>-Fixierung, zum Kohlenhydratstoffwechsel und zur Zellatmung in Photoautotrophen</li> <li>- Wissenschaftliches Arbeiten (Hypothesenentwicklung, Lesen von englischer Originalliteratur, Durchführung von Experimenten, Auswertung der Daten, Diskussion und Präsentation der Ergebnisse in der Gruppe)</li> <li>- Physiologische Methoden zum Gaswechsel von Photoautotrophen (Photosynthese, CO<sub>2</sub>-Fixierung, H<sub>2</sub>-Produktion etc.)</li> <li>- Molekularbiologische und proteinbiochemische Methoden (PCR, Southernblot, Westernblot, Transformation, Proteinaufreinigung, Enzymtests etc.)</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung des Wissens zur Pflanzenphysiologie, kritisches Hinterfragen von Fachwissen, Diskussion von Ergebnissen in der Gruppe</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schreiben von wissenschaftlichen Texten</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung physiologischen Experimenten zur Bioenergetik in Photoautotrophen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 10 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	Forschungsbegleitende Mitarbeit in der Gruppe zur Bioenergetik in Cyanobakterien und Pflanzen
Titel der Lehrveranstaltungen	Bioenergetik in Photoautotrophen (P) Seminar zur Bioenergetik in Photoautotrophen (S)
Lehr- und Lernformen	Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie, M.Sc. Nano, M.Sc. Nachhaltigkeit
Dauer	Idealerweise als Blockpraktikum über 5 Wochen; Abweichungen sind nach Absprache möglich
Häufigkeit (Frequenz)	Sommer- und Wintersemester, nach Absprache, begrenzte Anzahl der Plätze
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse der Pflanzenphysiologie, Englischkenntnisse
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 =180 h, Selbststudium 180 h, Summe 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Experimentelles Arbeiten im Labor, aktive Teilnahme am Seminar, Verfassen eines Protokolls
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	2 Teilprüfungen: Benotetes Protokoll und benoteter Abschlussvortrag im Seminar; die Teilprüfungen werden zur Notenbildung mit 1:1 gewichtet
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst
Lehrende	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst und Mitarbeiter/innen
Medienformen	Powerpoint-Präsentation, Originalliteratur
Literatur	Aktuelle englische Fachliteratur
Spezielle Information	Die Platzvergabe erfolgt über Gespräche mit den interessierten Kandidaten und Kandidatinnen. Bitte melden Sie sich möglichst im vorausgehenden Semester.

<b>Modulname</b>	<b>F11 Forschungsmodul Humanbiologie (Funktionelle Mikro- und Makroanatomie)</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen der histologischen Präparateherstellung in Theorie und Praxis</li> <li>- Erlernen von sicheren und kompetenten Arbeiten im Histologie-Labor</li> <li>- Mikroskopier- und Fotoarbeiten am Lichtmikroskop</li> <li>- Wissenschaftliche Interpretation der gewonnenen Daten</li> <li>- Arbeiten mit wissenschaftlicher Originalliteratur</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgang mit deutsch- und englischsprachiger wissenschaftlicher Fachliteratur</li> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen</li> <li>- Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation der durchgeführten Arbeiten und der daraus resultierenden Ergebnisse (Erstellung eines Praktikumsprotokolls)</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 10 SWS S 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Histologie von der Gewebs-Fixierung bis zur bildlichen Aufarbeitung und Interpretation gewonnener Daten</li> <li>- Erstellung von Paraffin- und Semidünnschnitten</li> <li>- Mikroskopie und fundierte Analyse unterschiedlicher, überwiegend menschlicher Gewebe</li> <li>- Nach Absprache Durchführung eines eigenen kleinen Projektes inklusive theoretischer Vorbereitung (Literaturarbeit), Bearbeitung und Auswertung des Materials sowie Interpretation der Ergebnisse im Kontext des aktuellen Forschungsstandes</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Humanbiologisches Laborpraktikum (P) (b) Fortgeschrittenenseminar Humanbiologie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Laborpraktikum, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Humanbiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: (10+1) h x 15 = 165 h, Selbststudium: 195 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Seminarvortrag mit Vorstellung der eigenen Ergebnisse (30 min)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Praktikumsprotokoll
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Dr. C. Nowack
<b>Lehrende</b>	Dr. C. Nowack und Mitarbeiter/innen
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen: Romeis, B.: Mikroskopische Technik. Spektrum Verlag.

	Zusätzliche deutsch- und englischsprachige Originalliteratur wird zur Verfügung gestellt.
Spezielle Information	Praktikum und Seminar finden in Form einer 4-wöchigen, ganztägigen Blockveranstaltung nach terminlicher Absprache in Kleingruppen statt.

<b>Modulname</b>	<b>F12 Forschungsmodul Neurochemie (Research Internship Neurochemistry)</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Erarbeiten von Spezialwissen aus Forschungsbereichen der Neurochemie, Chronobiologie, der Neurophysiologie, und der Neuroethologie: Nachweis von Signalmolekülen, die an der hormonellen und modulierenden Regulation von physiologischen Prozessen die an der Steuerung des Fressverhaltens, Hunger, Aggression und biologische Rhythmen beteiligt sind; neuronale Basis von Verhalten, Neuropeptid-Struktur und Funktion, biologische Uhren</p> <p>- Kritische und selbständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus den oben genannten Bereichen</p> <p>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</p> <p>- Erarbeiten wissenschaftlicher Techniken auf molekularem und/oder zellulärem Niveau, ebenso wie Verhaltensversuche.</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- Fähigkeit zum analytischen Denken</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> <li>- Kritischer Umgang mit wissenschaftlichen Ergebnissen</li> <li>- Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsaapparaturen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 10 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Es werden im Seminar aktuelle wissenschaftliche Publikationen aus den oben genannten Forschungsbereichen analysiert und referiert. Sowohl das wissenschaftliche Fachwissen wird erarbeitet, ebenso wie Vortragstechniken. Im Praktikum werden aktuelle wissenschaftliche Techniken erlernt und an aktuellen Forschungsprojekten mitgearbeitet. Neuroanatomische und immunzytochemische Untersuchungen, Konfokale Mikroskopie, 3-D-Rekonstruktionen neuronaler Schaltkreise; pharmakologische und biochemische Versuche zur Analyse der Funktion von Signalmolekülen mit dem Fokus auf Neuropeptide, Rezeptoren und klassische Transmitter; Massenspektrometrische Methoden.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Laborpraktikum Neurochemie (P) (b) Seminar zur Neurochemie (S): Wahlweise: Advanced Seminar: Chronobiology, Neuroendocrinology, and Olfaction (W15) oder Advanced Seminar: Methods in Neuroscience and Neurochemistry (W?)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar und Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanoscience
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Seminar jedes Semester mit wechselnden Inhalten, Praktikum flexibel, nach Vereinbarung
<b>Sprache</b>	Seminar in Englisch; Praktikum Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundkenntnisse der Neurobiologie und Neurochemie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Bewerteter, englischsprachiger Abschlussvortrag im Praktikum (30-60 Min.) (2) Bewerteter Vortrag im Seminar Die Teilprüfungen (1) und (2) werden bei der Notenbildung 1:1 gewichtet.
<b>Credits</b>	12 C (davon 1 Credit für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	PD Dr. S. Neuert
Lehrende	PD Dr S. Neupert und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript, Integration neuer Medien
Literatur	Ausschließlich englischsprachige Originalliteratur nach Vereinbarung, wechselnd je nach Themengebiet
Spezielle Information	Dieses Modul ist ein Modul des Master-Studienganges Biologie, kann aber bei entsprechenden Vorkenntnissen im Biologie-Studiengang Bachelor als Wahlpflichtmodul belegt werden. Eine Belegung in beiden Studiengängen ist nicht möglich.

<b>Modulname</b>	<b>W1 Methoden der Molekularbiologie und Biophysik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten</li> <li>- Entwickeln eigener Lösungsansätze zu neuen Forschungsfragen</li> <li>- Umsetzung der Lösungsansätze in praktische Experimente</li> <li>- Sicherer Umgang mit den verschiedenen praktischen Labormethoden sowie Datenbanksuchen</li> <li>- Evaluation und kritische Diskussion der erhaltenen Ergebnisse</li> <li>- Praktische Vertiefung in der Wissenschaftssprache Englisch, auch durch Präsentationen in englischer Sprache</li> <li>- Eigenständigkeit in der praktischen Forschungsarbeit, bei gleichzeitiger Kooperationsfähigkeit</li> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- Befähigung zur Darstellung komplexer Fragestellungen und Sachverhalte in klaren Seminarvorträgen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache.</li> <li>- Teamfähigkeit.</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.</li> <li>- Zeitmanagement.</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Anwendung der Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der hypothesenorientierten Forschung.</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.</li> <li>- Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und den daraus resultierenden Ergebnissen (Erstellung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle).</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 5 SWS VL+S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung der Kenntnisse und praktischen Erfahrungen in molekularbiologischen Techniken (Klonierung, PCR, Site-directed Mutagenesis, Proteinexpression in homologen und heterologen Systemen, Proteinisolation mit chromatographischen Methoden, ortsspezifische Protein-Markierungen)</li> <li>- Konzentrationsbestimmungen von Proteinen.</li> <li>- Praktische Erfahrung mit Analysen von Faltungsreaktionen von Proteinen, Faltungskinetik</li> <li>- Praktische Erfahrung mit optischer Spektroskopie</li> <li>- Praktische Erfahrung mit biophysikalischen Methoden der Interaktionsanalyse (Fluoreszenzspektroskopie, Fluoreszenzlöschung, Fluoreszenzenergietransfer)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Methodenpraktikum Molekularbiologie und Biophysik (P) (b) Vorlesung und praktikumsbegleitendes Seminar (VL+S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar und Laborpraktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, Beginn im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundkenntnisse der Molekularbiologie und Biochemie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 7 h x 15 = 105 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 180 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung aller Praktikumsversuche und aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine

<b>Prüfungsleistung</b>	Seminarvortrag oder Praktikumsprotokoll Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
<b>Credits</b>	6
Modulkoordinator	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt
Lehrende	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen: Mülhardt, C. Der Experimentator: Molekularbiologie. Fischer, Stuttgart. Mäntele, Biophysik, UTB Luckey, Membrane Structural Biology – With Biochemical and Biophysical Foundations, Kleinschmidt, Lipid-Protein Interactions – Methods and Protocols, Springer, New York Hammes, Hammes-Schiffer Physical Chemistry for the Biological Sciences, Wiley
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>W2 DNA-Diagnostik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Verständnis der Prinzipien und experimentellen Grundlagen von aktuell eingesetzten Verfahren der DNA-Diagnostik</p> <p>- Populationsgenetische Aspekte der Begutachtung von DNA-Profilen.</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DNA-Profilung: Arbeitstechniken, theoretischer Hintergrund</li> <li>- Low copy number DNA: Risiken und Chancen</li> <li>- Aktuelle Fallbeispiele: Was eine biologische Spur verrät</li> <li>- Labormanagement</li> <li>- Forensische Genetik (STR-Analysen, mitochondriale DNA, Y-Chromosomale Marker)</li> <li>- „Ancient“ DNA und der Umgang mit DNA aus wenigen Zellen.</li> <li>- Biostatistische Verfahren</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	DNA-Diagnostik (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Seminarvortrag (30 Min.)
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	PD Dr. I. Pfeiffer
<b>Lehrende</b>	PD Dr. I. Pfeiffer
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Biologische Spurenkunde, Band 1: Kriminalbiologie Herrmann, Bernd; Saternus, Klaus-Steffen (Hrsg.) Springer, Berlin</p> <p>Ancient DNA Typing: Methods, Strategies and Applications, Susanne Hummel. Springer, Berlin</p>
<b>Spezielle Information</b>	Dieses Modul ist ein Modul des Master Studienganges Biologie, kann aber bei entsprechenden Vorkenntnissen im Biologie Studiengang Bachelor als Wahlpflichtmodul belegt werden. Eine Belegung in beiden Studiengängen ist nicht möglich

<b>Modulname</b>	<b>W3 Nanobiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb von Kenntnissen der Nanobiologie, die über Lehrbuchwissen hinausgehen</li> <li>- Verständnis der Vorteile und Grenzen molekularer und physiologischer Methoden</li> <li>- Vertieftes Verständnis von Struktur-Funktionsbeziehungen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2+2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Nanobiologie I</b>  Struktur und Funktion von Nervenzellen und Ionenkanälen  Signaltransduktionskaskaden in erregbaren Membranen  Synaptische Transmission und Informationsverarbeitung im Gehirn</p> <p>Nanostrukturen von biologischen Oberflächen, Hydrophobizität, Adhäsion, elastische Proteine, DNA Strukturen, DNA Origami, 'self assembly'  Supramolekulare Strukturen von Lipiden und Detergenzien.  Stabilisierung von Membranproteinen in Lösung, Strukturen von Membranproteinen und deren Faltung in Membranen – alpha-helikale vs. beta-barrel -Membranproteine, Faltungs- und Einbaumechanismen in Membranen, Membranprotein-Chaperone, Transmembrantransport – Struktur-Funktionsbeziehungen von Membranproteinen (für KcsA, VDAC, MscL, Bacteriorhodopsin), Bestimmung der Einzelkanal-Leitfähigkeit von Membranproteinen, Spannungsabhängigkeit. Transmembran-Signaltransduktion in der Phototaxis</p> <p><b>Nanobiologie II</b>  Dynamische zelluläre Systeme in der Biomechanik  Dynamisches Zytoskelett, Dynamischer Membrantransport, Dynamische Zellinteraktionen, Biomechanik in morphogenetischen Prozessen</p> <p>Assemblierung der bakteriellen Geißel- und Pilistrukturen  Proteine des pro- und eukaryotischen Cytoskeletts  Engineering molekularer Motoren  Kraftausübung im Nanomaßstab durch Cytoskelett-assoziierte Motorproteine</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Nanobiology I (VL) (b) Nanobiology II (VL)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Zwei Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, kann im Winter- oder im Sommersemester begonnen werden
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Biochemie, Molekularbiologie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium:120 h, Summe = 180 h
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	2 Teilprüfungen: Klausuren je 90 Minuten (Wichtung 50:50)
<b>Credits</b>	6 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. M. Maniak
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. A. Müller, Prof. Dr. J. Kleinschmidt, PD Dr. S. Neupert, Dr. K. Kapp
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation

Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen: B. Hille: Structure and Function of Ion Channels, , M. Luckey, Membrane Structural Biology, Cambridge University Press 2 <sup>nd</sup> ed, 2014, Foliensammlung, aktuelle Lehrbücher nach Ankündigung
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>W4 Mikrobielle Molekulargenetik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortgeschrittene Kenntnisse über genetische und molekularbiologische Vorgänge bei pro- und eukaryontischen Mikroorganismen und deren Interaktion in Natur und/oder Umwelt</li> <li>- Verständnis für die molekularen Mechanismen der Anpassung von Mikroorganismen an abiotische Faktoren</li> <li>- Vertiefung wissenschaftlicher und anwendungsbezogener Qualifikation</li> <li>- Nutzung biologischer Systeme in der Technik (Biotechnologie, Nanotechnik etc.)</li> <li>- Kritische und selbstständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus dem aktuellen Themenbereich <i>Mikrobielle Molekulargenetik</i></li> <li>- Diskussionsbereitschaft und -vermögen sowie Kritikfähigkeit</li> <li>- Effiziente Literaturrecherche und Aneignung von Fachliteratur</li> <li>- Fähigkeit zur selbstständigen Gestaltung und Präsentation eines klar strukturierten (multimedialen) Seminarvortrags in der wissenschaftlichen Fachsprache Englisch</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Molekulargenetische u. biologische Aspekte von Mikroorganismen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genetische Rekombination</li> <li>- DNA-Transformation, Konjugation und Transduktion</li> <li>- Insertions-Elemente und Transposons</li> <li>- Plasmide und ihre biologische Bedeutung</li> <li>- Mobilisierung chromosomaler Gene und horizontaler Gentransfer</li> <li>- Genetik von Bakteriophagen und extrachromosomaler DNA-Elemente in eukaryontischen Mikroorganismen</li> <li>- Plasmid-kodierte Eigenschaften (Antibiotikaresistenzen, Virulenz, Killerphänotypen etc.)</li> <li>- Mikrobielle Interaktionen unter Mikroorganismen und innerhalb mikrobieller Gemeinschaften</li> <li>- GVOs: gentechnisch veränderte Mikroorganismen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Mikrobielle Molekulargenetik (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar für Fortgeschrittene
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanoscience: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundkenntnisse der Mikrobiologie, Biochemie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Englischsprachiger Seminarvortrag
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath, Dr. R. Klassen und Mitarbeiter/innen des Fachgebietes
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation

Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen:          Madigan, Martinko, Parker, Brock - Biology of Microorganisms, Edition, Prentice-Hall          Knippers, R. Molekulare Genetik, Thieme</p>
Spezielle Information	<p>Die Anmeldung erfolgt über einen Aushang im April und Oktober am Schwarzen Brett der Mikrobiologie. Die Themenvergabe findet anschließend durch eine Vorbesprechung statt. Der Termin der Vorbesprechung wird per Aushang und Homepage der Mikrobiologie bekannt gegeben. Das Modul findet als eintägiges Block-Seminar am Ende des jeweiligen Semesters statt.</p>

<b>Modulname</b>	<b>W5 Spezielle Aspekte der Entwicklungsgenetik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der molekularen Zusammenhänge in unterschiedlichen entwicklungsbiologischen Schwerpunkten</li> <li>- Eigenständiges Nachvollziehen der Argumentationskette in Publikationen</li> <li>- Fähigkeit, Experimente aus mehreren Publikationen didaktisch und inhaltlich sinnvoll zusammenzufassen</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS
Lehrinhalte	Je nach angebotenen Themenkreis, z. B. Morphogenese, Drosophila, Signaltransduktion in entwicklungsbiologischem Kontext
Titel der Lehrveranstaltungen	Spezielle Aspekte der Entwicklungsgenetik (S)
Lehr- und Lernformen	Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse der Entwicklungsbiologie, Molekularbiologie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Seminarvortrag (englisch; 30 Min.)
<b>Credits</b>	3 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. A. Müller
Lehrende	Prof. Dr. A. Müller
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Literatur wird je nach Thema individuell zur Verfügung gestellt. Als Grundlage sollten einschlägige Kapitel aus folgenden Lehrbüchern bekannt sein (jeweils aktuellste Version) (1) Developmental Biology; Scott Gilbert, Sinauer Assoc. USA (2) Molecular Biology of the Cell, Alberts, Johnson, Lewis, Morgan, Raff, Roberts, Walter, Garland Science, N.Y. USA
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>W6 Große Ökologische Exkursion/Forschungsreise</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennen lernen nicht einheimischer Habitats und Ökosysteme</li> <li>- Souveräner Umgang mit Bestimmungsschlüsseln</li> <li>- Artenkenntnisse</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planung und Durchführung einer Forschungsreise</li> <li>- Umgang mit Behörden und NGOs im In- und Ausland</li> <li>- Kontaktknüpfung zu ausländischen Universitäten und Forschungseinrichtungen</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundraising</li> <li>- Eigenständiges Arbeiten im Freiland</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS EX 7 SWS
Lehrinhalte	- Spezielle Biodiversität ausländischer Pilz- und Pflanzenarten - Ökosystemische Funktionen ausländischer Pilz- und Pflanzenarten
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Vorbereitungsseminar zur Forschungsexkursion(S) (b) Forschungsexkursion (EX)
Lehr- und Lernformen	Seminar, Exkursion
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich jeweils auf Nachfrage, Beginn im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Solide Vorkenntnisse zur Floristik, Mykologie und Ökologie des Exkursionsziels, gute körperliche Verfassung, Fähigkeit sich auch in schwierigem Gelände bewegen zu können.
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h (Seminar), 12 Tage x 8 h = 96 h (Exkursion), Selbststudium: 54 h, Summe = 180 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar (2) Schriftlicher Exkursionsbericht (ca. 15 Seiten)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Das Modul wird mit einer unbenoteten Studienleistung abgeschlossen
<b>Credits</b>	6 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. Ewald Langer
Lehrende	Prof. Dr. Ewald Langer
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Spezialliteratur je nach Exkursionsziel und Spezialthema
Spezielle Information	Die Exkursion/Forschungsreise findet in der Regel zweiwöchig ganztägig statt. Je nach Reiseziel ist bei diesem Modul ein nicht unerheblicher finanzieller Eigenanteil einzuplanen.

<b>Modulname</b>	<b>W7 Arbeitsgemeinschaft Pilze</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der zellulären Baupläne und der Ökologie spezieller Pilze</li> <li>- Selbstständige mikroskopische Bearbeitung und Dokumentation von Makropilzen</li> <li>- Fähigkeit wissenschaftlich-mykologische Inhalte allgemeinverständlich wieder zu geben</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Kommunikationskompetenz</i>  - Umgang mit nicht-universitären Mykologen  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS P 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morphologie und Ökologie spezieller Pilze</li> <li>- Spezielle Zelltypen der Pilze</li> <li>- Wissenschaftliche Dokumentation</li> </ul>
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Spezielle Ökologie und Morphologie der Pilze (S) (b) Wissenschaftliche Dokumentation von Pilzen (P)
Lehr- und Lernformen	Seminar, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundkenntnisse der Mykologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Zeichnerische und textliche Dokumentation von mindestens drei Pilzarten, (2) 3 Seminarkurzvorträge
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftlicher Bericht (Pilzdokumentationen mit Beschreibung der Mikromorphologie, Zeichnungen und Literaturrecherche)
<b>Credits</b>	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. E. Langer
Lehrende	Prof. Dr. E. Langer
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
Spezielle Information	Die Durchführung der mikroskopischen Untersuchungen geschieht in freier Zeiteinteilung.

<b>Modulname</b>	<b>W8 Humanökologisches Seminar</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	- Erwerb grundlegender Kenntnisse zu den Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt, sowie der Fähigkeit, diese Kenntnisse vermitteln zu können  <b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b> <i>Organisationskompetenz:</i> - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur. <i>Methodenkompetenz:</i> - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	- Einwirkungen von Umwelteinflüssen auf den Menschen und ihre Folgen für den menschlichen Organismus - Menschliche Beeinflussung von Ökosystemen und die Konsequenzen für den Menschen und die Menschheit - Vertiefende Behandlung einer Auswahl verschiedener Themen, z.B.: Biologie der Spezies Mensch, Bevölkerungsentwicklung, Nahrungsgewinnung und -konsum, Energiegewinnung, Rohstoffe, Atmosphäre und Klima, Abfall, Lebensraumzerstörung, Artenvielfalt, Erdzeitalter Anthropozän
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Humanökologie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, jeweils im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundkenntnisse der Humanbiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Benoteter Seminarvortrag (ca. 30 min)
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	Dr. C. Nowack
<b>Lehrende</b>	Dr. C. Nowack
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen: Nentwig, Wolfgang: Humanökologie. Fakten, Argumente, Ausblicke. Springer, Berlin
<b>Spezielle Information</b>	Die Anmeldung zum Seminar sollte im jeweils vorausgehenden Wintersemester erfolgen.

<b>Modulname</b>	<b>W9 Sinnesphysiologie (Physiology of the senses)</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Kenntnis einzelner Sinnessysteme und Überblick über verschiedene Sinne</li> <li>- Verständnis von Struktur-Funktionszusammenhängen</li> <li>- Spezielle Kenntnisse aus dem Bereich der Sinnesphysiologie auf dem neuesten Stand der Literatur</li> <li>- Fähigkeit zum analytischen Denken</li> <li>- Gedächtnis- und Konzentrationstraining</li> <li>- Aneignung von Fachliteratur</li> <li>- Software-Kompetenzen</li> <li>- Effiziente Literaturrecherche</li> <li>- Halten eines wissenschaftlichen Vortrages</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Vorlesung wird der neueste Stand der Literatur bezüglich der verschiedenen Sinnesorgane vermittelt. Fokus: Signaltransduktionskaskaden, Bau und Funktionsprinzipien der einzelnen Sinne von Mensch und Tieren. Folgende Sinne werden behandelt: Visueller Sinn, chemosensorische Sinne, mechanosensorische Sinne, elektrischer- und magnetischer Sinn, Zeitsinn, Wahrnehmung von Schmerz und Temperatur.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Grundlagen der Sinnesphysiologie (VL) (b) Advanced Seminar, (S jährlich, jeweils im Wintersemester (W10) oder im Sommersemester (W15))
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M. Sc. Nanoscience: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	VL (Wintersemester) + S jährlich, immer mittwochs, jeweils im Wintersemester (W10) oder im Sommersemester (W15)
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Tierphysiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Seminarvortrag (ca. 30 min), Englisch
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. M. Stengl
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. M. Stengl
<b>Medienformen</b>	Beamer, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Eckert: Tierphysiologie, Thieme Insect Olfaction (ed. Hansson), Springer; Englische Originalliteratur

<b>Modulname</b>	<b>W10 Advanced seminar: "Small Brains"</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Erwerb von Spezialwissen aus Bereichen der Neurobiologie, Neuroethologie, Neurochemie: biologische Rhythmen auf multiplen Zeitskalen, Geruchsinformationsverarbeitung; Funktion von Neuropeptiden und biogenen Aminen im Gehirn von Insekten.</p> <p>- Kritische und selbständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus dem Bereich der Neurophysiologie in Englisch; aus englischer Originalliteratur wird analysiert, welche wissenschaftliche Fragestellung mit welchen Techniken bearbeitet wurde; es soll kritisch hinterfragt werden, ob die Methoden adäquat, die berichteten Resultate korrekt analysiert und interpretiert wurden und ob die Schlussfolgerungen gerechtfertigt sind. Neben der anschaulichen, verständlichen, analytischen Aufarbeitung der wissenschaftlichen Veröffentlichung wird auch besonderer Wert auf die formalen Kriterien von Vortragstechniken gelegt. Ziel ist auch verständlich, überzeugend und kompetent Vorträge in Englisch halten zu lernen.</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen  - Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Ausgewählte, aktuelle Literatur aus der Neurobiologie/Neuroethologie/Neurochemie mit Fokus auf Insektengehirnen. Neuester Stand folgender Forschungsgebiete: Neuronale Steuerung von Verhalten durch Neuropeptide und klassische Neurotransmitter mit Fokus: biogene Amine; Neuestes aus der Chemosensorik, Bau und Funktion biologischer Uhren und Oszillatoren, Informationsverarbeitung in Invertebratengehirnen, Homeostase Mechanismen.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Advanced seminar: (W10) "Small brains"
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie, M. Sc. Nanoscience
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Wintersemester
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Voraussetzungen und Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Neurobiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 3 x 15 = 45 h Selbststudium 45 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Seminarvortrag (ca. 30 min) auf Englisch
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. M. Stengl/PD Dr. S. Neupert
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. M. Stengl/PD Dr. S. Neupert
<b>Medienformen</b>	Beamer, Powerpointpräsentation, Integration neuer Medien
<b>Literatur</b>	Ausschließlich englischsprachige Originalliteratur nach Vereinbarung, wechselnd je nach Themengebiet

<b>Modulname</b>	<b>W11 Neuroethologie (Neuroethology)</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Kenntnisse der Verhaltensforschung</li> <li>- Verständnis von Struktur-Funktionszusammenhängen</li> <li>- Fähigkeit zum analytischen Denken</li> <li>- Gedächtnis- und Konzentrationstraining</li> <li>- Aneignung von Fachliteratur</li> <li>- Halten eines wissenschaftlichen Vortrags</li> <li>- Software-Kompetenzen</li> <li>- Effiziente Literaturrecherche</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 6 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Verhaltensforschung</li> <li>- Angeborenes und erlerntes Verhalten</li> <li>- Lernen und Gedächtnis</li> <li>- Orientierung in Raum und Zeit</li> <li>- Aggressionsverhalten</li> <li>- Circadiane Rhythmen</li> <li>- Steuerung erlernten oder vererbten Verhaltens durch Neuropeptide und biogene Amine</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Laborpraktikum Neuroethologie (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul, M. Sc. Nanoscience
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Praktikum flexibel jedes Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Biologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	S1: Regelmäßige, erfolgreiche Mitarbeit in den Seminaren, ein Seminarvortrag, S2: erfolgreiches Praktikum
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Kursabschlussvortrag (ca. 30 min), Kurzprotokoll
<b>Credits</b>	6 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. M. Stengl
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. M. Stengl
<b>Medienformen</b>	Beamer, Powerpoint-Präsentation, Integration neuer Medien
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: TJ Carew, <i>Behavioral Neurobiology</i> , Originalliteratur nach Vereinbarung
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>W12 Forstökologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der Tier/Pflanze-Interaktion, von Räuber-Beute-Beziehungen und koevolutiven Prozessen</li> <li>- Kompetente Beurteilung der Bedeutung von Naturschutz in Ökosystemen</li> <li>- Kompetente Beurteilung des Einflusses wirtschaftlichen Handelns in Waldökosystemen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL/EX (2 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiere als Regulatoren eines ressourcengerechten Pflanzenwachstums</li> <li>- Wald- Ökosysteme und deren Charakteristika</li> <li>- Gradationen und deren Verlauf</li> <li>- Forstschutz contra Naturschutz</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Taxonomie der Tiere II (incl. Zoologische Exkursionen für Fortgeschrittene (VL+E))
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Exkursion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie, Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, jeweils im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Zoologie und Ökologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Exkursionen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (1 h)
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	PD Dr. K. Földner
<b>Lehrende</b>	PD Dr. K. Földner
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Overhead-Projektion, Tafelanschrieb
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden in der Vorlesung genannt.
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>W13 Mykologisches Vorbereitungsmodul zum Forschungsmodul Ökologie/Mykologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	- Verständnis der Morphologie und Molekularphylogenie der Pilze. Überblick über das System der Pilze und deren Ökologie. Selbstständige Literaturrecherche und Erstellung eines freien Vortrages.  <b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b> <i>Organisationskompetenz:</i> - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur. <i>Methodenkompetenz:</i> - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS VL 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	- Taxonomie der Pilze - Systematische Einteilung der Pilze - Morphologie der Pilze - Ökologie der Pilze - Molekulare Analysemethoden bei Pilzen - Überblick über die Fachliteratur und Periodika zu Pilzen - Überblick über wichtige Mykologische Arbeitsgruppen - Überblick über wichtige Datenrepositorien
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Mykologische Spezialthemen (S) (b) Morphologie, Systematik und Ökologie der Pilze (VL)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, Beginn im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Ökologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar (2) Unbenoteter Seminarvortrag (30 Min.)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. E. Langer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. E. Langer
<b>Medienformen</b>	Beamer, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Oberwinkler, F. Evolutionary trends in Basidiomycota. Stapfia 96 (2012): 45–104. Oberwinkler F.: Mykologie am Lehrstuhl Spezielle Botanik und Mykologie der Universität Tübingen, 1974-2011. Andrias 19 (2012): 23-110. Zusätzliche Literatur wird je nach Thema individuell zur Verfügung gestellt
<b>Spezielle Information</b>	Dieses Modul ist ein Modul des Master Studienganges Biologie, kann aber bei entsprechenden Vorkenntnissen im Biologie Studiengang Bachelor als Wahlpflichtmodul belegt werden. Eine Belegung in beiden Studiengängen ist nicht möglich

<b>Modulname</b>	<b>W14 Molekulare Mechanismen biochemischer Prozesse</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Anwendung der Grundkenntnisse der Biochemie auf zelluläre Systeme als Grundlage für Forschungsarbeiten in den molekularen Biowissenschaften. Verständnis des Methodenspektrums der modernen Biochemie</p> <p>- Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Biowissenschaften auf konkrete biologische und medizinische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden (Grundstein für den Erwerb von Problemlösungskompetenz)</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz</i></p> <p>- Praktische Erfahrungen mit der englischen Fachliteratur und Fachsprache</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <p>- Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.</p> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <p>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.</p> <p>- Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>- Struktur und Funktion ausgesuchter Proteine</p> <p>- Molekulare Mechanismen zellulärer Rezeptoren</p> <p>- Signalvermittlung durch Proteinkinasen</p> <p>- Signaltransduktion in der eukaryotischen Zelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- G-Protein gekoppelte Signalwege</li> <li>- Rezeptor-Tyrosinkinasen-vermittelte Signaltransduktion</li> <li>- weitere Signaltransduktionswege</li> </ul> <p>- Aktuelle Methoden der Biochemie</p> <p>- Interaktionsanalytik</p> <p>- Biochemie von Komponenten humaner Signaltransduktionswege in gesundem und krankem Gewebe</p> <p>- weitere Themen nach Absprache (Grundlagen Immunologie, Pharmakologie, Drugdesign ....)</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Biochemie II (VL) (b) Biochemie II-Seminar (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanoscience: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Englisch, Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundlagenkenntnisse in Biochemie, z.B. aus dem Modul Organische Chemie und Biochemie (Bio8) im Bachelor-Studiengang Biologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 120 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Präsentation einer aktuellen Publikation mit anschließender Diskussion (30 Min., englisch)
<b>Credits</b>	4 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. F. Herberg
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. F. Herberg, externe wissenschaftliche Experten und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Powerpoint-Präsentation

Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Krauss, „Biochemistry of Signaltransduction and Regulation“, Weinheim, englisch*</p> <p>Gomperts, Kramer, Tatham: Signal Transduction, Elsevier, englisch</p> <p>Jeremy Berg, John Tymozko and Lubert Stryer</p> <p>Deutsch: „Biochemie“, Springer Spektrum* / English: „Biochemistry“, W. H. Freeman</p> <p>* als e-Book über UB Kassel zugänglich</p>
Spezielle Information	<p>Dieses Modul ist ein Modul des Master Studienganges Biologie, kann aber bei entsprechenden Vorkenntnissen im Biologie Studiengang Bachelor als Wahlpflichtmodul belegt werden. Eine Belegung in beiden Studiengängen ist nicht möglich.</p>

<b>Modulname</b>	<b>W15 Advanced seminar: Chronobiology, Neuroendocrinology, and Olfaction</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Erwerb von Spezialwissen aus Bereichen der Neurobiologie und Neuroethologie: circadiane Rhythmen, Geruchsinformationsverarbeitung; Funktion von Neuropeptiden in Gehirnfunktionen von Insekten und Säugern.</p> <p>- Kritische und selbständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus dem Bereich der Neurophysiologie in Englisch; aus englischer Originalliteratur wird analysiert, welche wissenschaftliche Fragestellung mit welchen Techniken bearbeitet wurde; es soll kritisch hinterfragt werden, ob die Methoden adäquat, die berichteten Resultate korrekt analysiert und interpretiert wurden und ob die Schlussfolgerungen gerechtfertigt sind. Neben der anschaulichen, verständlichen, analytischen Aufarbeitung der wissenschaftlichen Veröffentlichung wird auch besonderer Wert auf die formalen Kriterien von Vortragstechniken gelegt. Ziel ist auch verständlich, überzeugend und kompetent Vorträge in Englisch halten zu lernen.</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen  - Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Ausgewählte, aktuelle Literatur aus der Neurobiologie/Neuroethologie mit Fokus auf Insekten. Neuester Stand folgender Forschungsgebiete: Funktion von Neuropeptiden und biogenen Aminen in Insektengehirnen, olfaktorische Transduktion von Invertebraten, Biorhythmen von Insekten. Vergleich der wichtigsten Erkenntnisse der Insektenneurobiologie mit der Gehirnforschung von Vertebraten
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Advanced seminar: Chronobiology, Neuroendocrinology, and Olfaction (S
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie, M. Sc. Nanoscience
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Sommersemester
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Voraussetzungen und Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Neurobiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 3 x 15 = 45 h Selbststudium 45 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Seminarvortrag (ca. 30 min) auf Englisch
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. M. Stengl/PD Dr. S. Neupert
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. M. Stengl/PD Dr. S. Neupert
<b>Medienformen</b>	Beamer, Powerpointpräsentation, Integration neuer Medien
<b>Literatur</b>	Ausschließlich englischsprachige Originalliteratur nach Vereinbarung, wechselnd je nach Themengebiet

<b>Modulname</b>	<b>W16 Große Zoologische Exkursion</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterung der faunistischen Artenkenntnisse</li> <li>- Kennenlernen diverser Habitats und Ökosysteme</li> <li>- Souveräner Umgang mit Bestimmungsschlüsseln und -literatur</li> <li>- Erfassung der Diversität der Tiere am Exkursionsort</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation wissenschaftlicher Vorträge</li> <li>- Eigenständiges Arbeiten im Freiland</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS EX 4 SWS
Lehrinhalte	Fauna am Exkursionsziel Ökologische Interaktionen zwischen Organismen
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Vorbereitungsseminar zur zoologischen Exkursion (S) (b) Zoologische Exkursion (EX)
Lehr- und Lernformen	Exkursion und Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	In der Regel alle zwei Jahre, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Solide Vorkenntnisse zur Faunistik und Ökologie; erfolgreich abgeschlossene Module BScBio P8 Zoologie und BScBio P10 Diversität der Tiere (oder Äquivalente) werden empfohlen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h (Seminar), 10 Tage x 8 h = 80 h (Exkursion), Selbststudium: 130 h, Summe = 240 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige, aktive Mitarbeit während der Exkursion und im Seminar (2) wissenschaftlicher Vortrag (maximal 20 min; auf Englisch)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Das Modul wird mit einer unbenoteten Studienleistung abgeschlossen
<b>Credits</b>	8 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. G. Mayer
Lehrende	Prof. Dr. G. Mayer und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer, PowerPoint-Präsentation
Literatur	Spezialliteratur je nach Exkursionsziel und Thema
Spezielle Information	Die Exkursion findet in Abhängigkeit des Exkursionsziels zehn- bis zwölf-tägig und ganztägig statt. Je nach Reiseziel ist ein unterschiedlich hoher finanzieller Eigenanteil einzuplanen. Dieses Modul ist ein Modul des Masterstudienganges Biologie, kann aber bei entsprechenden Vorkenntnissen, im Bachelorstudiengang Biologie als Wahlpflichtmodul belegt werden. Dieses Modul kann jedoch nur einmalig im Bachelor- oder Masterstudiengang Biologie belegt werden; eine Belegung in beiden Studiengängen ist nicht möglich.

<b>Modulname</b>	<b>W17 Spezielle Methoden der molekularen Mikrobiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortgeschrittene Kenntnisse über Methoden und Techniken, sowie des Technologiespektrums der molekularen Mikrobiologie und Genetik</li> <li>• Vertiefung wissenschaftlicher, forschungsnaher und anwendungsbezogener Problemstellungen</li> <li>• Eigenständige Erarbeitung von methodischen Herangehensweisen aus aktuellen Publikationen und deren inhaltliche Zusammenfassung</li> <li>• Diskussionsbereitschaft und -vermögen sowie Kritikfähigkeit</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Fähigkeit zur selbstständigen Gestaltung und Präsentation eines klar strukturierten (multimedialen) Seminarvortrags in der wissenschaftlichen Fachsprache Englisch</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	- Vertiefung der mikrobiologischen, molekularbiologischen und genetischen Grundkenntnisse - Grundlegendes Verständnis des Methodenspektrums der modernen Forschung: Expressionssysteme, Proteinisolation, Optimierung, Genom-Editing, Analytik, Screening, Strukturanalyse, u.v.m. - Selbstständige Erstellung einer Literaturübersicht zum Thema
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Spezielle Methoden der molekularen Mikrobiologie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar für Fortgeschrittene
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundkenntnisse der Mikrobiologie, Biochemie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse der Inhalte aus der Vorlesung Mikrobiologie II
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 45 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Englischsprachiger Seminarvortrag
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath, Dr. R. Klassen und Mitarbeiter/innen des Fachgebietes
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten bei der Vorbesprechung genannt.
<b>Spezielle Information</b>	

<b>Modulname</b>	<b>W18 Angewandte Biotechnologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende ... erhalten ein Grundverständnis der Biotechnologie ... bekommen einen Überblick über verschiedene biotechnologische Gebiete und deren Anwendungen. ... werden an die wissenschaftliche Denkweise und theoretische Vorgehensweise der Molekularbiologie herangeführt. ... eignen sich Strategien für das eigenständige Arbeiten mit Lehrbüchern und bioinformatischen Werkzeugen an
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 1 SWS S 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Vorlesung: - Einführung in die Biotechnologie - Industrielle Biotechnologie - Medizinische Biotechnologie - Biotechnologie der Pflanzen und Tiere - Umweltbiotechnologie - Aquatische Biotechnologie - Biotechnologie in der Analyse  Seminar ( <i>in silico</i> ): - Gen- und Protein-Datenbanken - Homologiemodelle und Evaluation - Strukturalignments - Virtuelle Klonierung - Virtuelle Proteinreinigung
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Angewandte Biotechnologie (Vorlesung) (b) Bioinformatische Methoden der Biotechnologie (Seminar)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie M.Sc. Biologie M.Sc. Nanostrukturwissenschaften/ <i>M. Sc. Nanoscience</i>
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, jedes Wintersemester nach Absprache und Verfügbarkeit
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundlagenkenntnisse in Biochemie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Entweder eine mündliche Prüfung zur Vorlesung (30 min) oder Erstellung eines Berichtes über die Anwendung der Seminarthemen an einem konkreten Beispiel und anschließender 10minütiger Diskussion. Die Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	Dr. D. Bertinetti
<b>Lehrende</b>	Dr. Ioannis Pavlidis und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer, Laborexperimente, elektronische Lernplattform, Protokolle
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage der folgenden Titel empfohlen:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R. Renneberg, „Biotechnologie für Einsteiger“, Spektrum akademischer Verlag</li> <li>- W.J. Thieman, „Biotechnologie“, Pearson Studium</li> <li>- Clark &amp; Pazdernik, „Molekulare Biotechnologie“, Spektrum akademischer Verlag</li> </ul>
Spezielle Informationen	Dieses Modul ist ein Modul des Master-Studienganges Biologie, kann aber bei entsprechenden Vorkenntnissen im Bachelor-Studiengang Biologie als Wahlpflichtmodul belegt werden. Eine Belegung in beiden Studiengängen ist nicht möglich.

<b>Modulname</b>	<b>W19 Botanik: Exkursion</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterung der floristischen Artenkenntnisse</li> <li>- Kennen lernen verschiedener Habitats und Ökosysteme mit der darin vorkommenden Vegetation</li> <li>- Souveräner Umgang mit Bestimmungsschlüsseln und Florenwerken</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten im Freiland</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS EX 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen der Flora an verschiedenen Standorten</li> <li>- vertiefende Pflanzenbestimmung</li> <li>- Einfluss von Nutzung, Geologie, Klima auf die Artvorkommen</li> </ul> <p>Vorbereitung auf pflanzliche Kartierungsprojekte</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	S: Botanik Exkursion E: Botanik Exkursion
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich oder alle zwei Jahre, nach Nachfrage (im Sommersemester)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse</b>	gute Botanik-Grundkenntnisse, Erfahrung im Umgang mit Bestimmungsliteratur, gute körperliche Verfassung
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse zum Bestimmen von Pflanzen mit Bestimmungsliteratur sind vorhanden
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h (Seminar), 7 Tage x 8 h = 56 h (Exkursion), Selbststudium: 94 h, Summe = 180 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Seminarvortrag (2) Schriftlicher Exkursionsbericht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Das Modul wird mit einer unbenoteten Studienleistung abgeschlossen
<b>Credits</b>	6 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim oder Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland, Springer Spektrum, Heidelberg (Bestimmungsliteratur)
<b>Spezielle Information</b>	Die Exkursion findet in der Regel einwöchig ganztägig statt. Je nach Reiseziel ist ein unterschiedlich hoher finanzieller Eigenanteil einzuplanen. Dieses Modul ist ein Modul des Master-Studienganges Biologie, kann aber bei entsprechenden Vorkenntnissen im Bachelor-Studiengang Biologie als Wahlpflichtmodul belegt werden. Eine Belegung in beiden Studiengängen ist nicht möglich.

<b>Modulname</b>	<b>W20 Anerkannte externe Studienleistungen im Masterstudiengang</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Studierende ... haben erfolgreich an einem nationalem oder internationalem Austausch-/Erasmusprogramm/Austauschsemester an einer anderen wissenschaftlichen Institution teilgenommen oder anrechenbare Veranstaltungen an einer anderen Hochschule erfolgreich absolviert ... haben für Biologinnen und Biologen relevante Module absolviert, die Ihnen als Wahlpflichtmodul angerechnet werden können</p> <p><i>Integrierte Schlüsselkompetenzen</i> <i>Fachübergreifende Studien:</i> - je nach Learning Agreement Erwerb von extradisziplinärem Fachwissen zur individuellen, berufsqualifizierenden Interessensschwerpunktbildung</p> <p><i>Kommunikationskompetenz</i> - Studierende besitzen interkulturelle Erfahrung, sind in der Lage, erfolgreich in einem internationalen Team zu arbeiten, und können sich in Englisch oder einer anderen Sprache auf einem höheren Niveau verständigen - Studierende erfahren einen akademischen Perspektivwechsel im Bereich Projektplanung, Arbeitsweisen und Diskussionskulturen</p> <p><i>Organisationskompetenz</i> - Studierende besitzen Erfahrung im Selbstmanagement und sind in der Lage, ihre Studien auch in einer anderen Umgebung fortzusetzen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	Laut Lernvereinbarung ( <i>learning agreement</i> )
<b>Lehrinhalte</b>	Die Inhalte werden durch ein Learning Agreement vor Abreise definiert, das von dem/der Studierenden, dem/der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses, der aufnehmenden Institution und ggf. dem Koordinator des Austauschprogrammes unterschrieben ist. In diesem Modul sind die beiden oberen Niveaus des "International Tracks" des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften enthalten, d.h. Kontaktseminare während und nach der Mobilität.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Laut Lernvereinbarung ( <i>learning agreement</i> )
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Seminar, Exkursionen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	Englisch oder die verwendete Sprache der aufnehmenden Institution
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Module des ersten Jahres des Studiengangs, gute Englischkenntnisse
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Variabel, max. 900 h
<b>Studienleistungen</b>	Bericht über die Erfahrungen im Ausland, als Präsentation (ca. 15 min) oder Postervorstellung (ca. 15 min) z.B. beim International Day oder in schriftlicher Form (Bericht 5 - 10 Seiten)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	n/a
<b>Prüfungsleistung</b>	Angegeben im <i>Transcript of Records (recognition outcomes)</i> bzw. in Verbindung mit den jeweiligen Modulbeschreibungen. Die Gesamtnote des Moduls wird nach Abzeichnung durch den Prüfungsausschussvorsitzenden vom Prüfungsbüro als nach Credits gewichteter Mittelwert der im Ausland bewerteten Module berechnet. Der Prüfungsausschussvorsitzende bestimmt die Zuordnung dieses Moduls zu einem der Schwerpunkte, je nach absolvierten Veranstaltungen.
<b>Credits</b>	variabel, max. 30 C (davon 5 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)

Modulkoordinator	Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses
Lehrende	
Medienformen	
Literatur	
Spezielle Informationen	Die Anerkennung der Studienleistung erfolgt über die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses Master Biologie. Die/der Vorsitzende ist über die gewählte Form der Studienleistung und evtl. Termin und Ort der Präsentation/Postervorstellung frühzeitig zu informieren.

<b>Modulname</b>	<b>W21 Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Studierende erwerben Kompetenzen, die das fachlich erworbene Kompetenzraster erweitern und für ein späteres Berufsleben von Bedeutung sind, zum Beispiel in Wissenschaftsethik, Recht, Ökonomie, englischer Fachsprache, Publizistik, Sozial- und Selbstkompetenz, Kommunikationsfähigkeit, analytischem Denken, Gremien- und Teamarbeit</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b> Die vermittelten Schlüsselkompetenzen sind abhängig von der jeweiligen Veranstaltung und können den betreffenden Lehrveranstaltungs- bzw. Modulbeschreibungen entnommen werden.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Inhalte sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Beispielhaft könnten folgende Veranstaltungen im Rahmen dieses Moduls belegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeiten mit Lern- und Kommunikationsplattformen</li> <li>- Entscheiden, Konflikt und Handeln</li> <li>- Globalisierung - Einführung in die Int. Politische Ökonomie</li> <li>- Grundlagen und Konzepte des Managements</li> <li>- Moderationstechnik</li> <li>- Spanisch für das Berufsleben</li> <li>- Technisches Englisch</li> <li>- Unternehmerisches Handeln</li> <li>- Multidisciplinary research in tropical production systems</li> <li>- Zeit- und Stressmanagement</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	<p>Eine oder mehrere Veranstaltungen, die im Verzeichnis der Universität Kassel unter der Rubrik „Schlüsselkompetenzen fachübergreifend“ gelistet und für jedes Semester aktualisiert werden. Für die einzelnen Veranstaltungen können in Absprache mit dem anbietenden Dozenten jeweils 1 bis 4 Credits vergeben werden. Mitarbeit in Gremien der Universität Kassel (z.B. Fachbereichsrat, Fachschaft, Studienausschuss, AStA) sowie die Tätigkeit als studentische Hilfskraft in der Selbstverwaltung, zur Unterstützung des Lehrbetriebes oder bei der Beratung von Studierenden (z.B. als Tutor) können ebenfalls als Veranstaltung angerechnet werden.</p>
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Veranstaltungen zu fachübergreifenden Schlüsselkompetenzen werden in jedem Semester angeboten (siehe Lehrveranstaltungsverzeichnis unter der Rubrik „Schlüsselkompetenzen fachübergreifend“)
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch oder andere Fremdsprache, abhängig von der gewählten Veranstaltung
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Keine besonderen Empfehlungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Die Verteilung von Präsenzzeit und Selbststudium ist abhängig von der gewählten Veranstaltung. Die Summe des gesamten Arbeitsaufwands beträgt 120h.
<b>Studienleistungen</b>	Nachweis von Studienleistungen in allen besuchten Veranstaltungen nach Vorgabe der anbietenden Dozenten bzw. Bereiche.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Das Modul wird insgesamt mit "Bestanden" oder "Nicht Bestanden" bewertet. Um als „Bestanden“ bewertet zu werden, müssen die Studien- bzw. Prüfungsleistungen jeder einzelnen, gewählten Veranstaltung von den Anbietern/Dozenten mindestens mit "Bestanden" beurteilt worden sein.
<b>Credits</b>	4 C (davon 4 C für integrierte Schlüsselkompetenzen) Die Anzahl der für die besuchte Veranstaltung zu vergebenden Credits wird durch die anbietenden Dozenten bzw. Bereiche geregelt. Der

	Nachweis für studentisches Engagement (Gremienarbeit) sowie der hierfür geleistete studentische Arbeitsaufwand/Zahl der Credits muss durch das Wahlamt der Universität Kassel, den AStA, der Leiterin/den Leiter des betreffenden Gremiums oder die Studiendekanin/den Studiendekan bescheinigt werden. Außerdem ist dem Modulverantwortlichen eine schriftliche Leistung im Umfang von 5 bis 10 Seiten vorzulegen (Bericht, Ausarbeitung zu einem verwandten Thema).
Modulkoordinator	Vorsitzende_r im Master Biologie Prüfungsausschuss
Lehrende	Lehrende aus allen Fachbereichen und zentralen Einrichtungen der Universität Kassel
Medienformen	Abhängig von den gewählten Veranstaltungen
Literatur	Gemäß den Hinweisen zu den gewählten Veranstaltungen
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>W22 Evolution der Photosynthese</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Hypothesen zum Ursprung des Lebens kennen und verstehen Bioenergetik früher Lebensformen Evolution der Photosynthese (anoxygene und oxygene Photosynthese bis zur Endosymbiose und Chloroplastenentwicklung) Lesen englischer Originalliteratur Vorstellen eines wissenschaftlichen Artikels im Seminar Wissenschaftliche Diskussion Kritische Auseinandersetzung mit Fachwissen
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 1 SWS S 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Hypothesen zum Ursprung des Lebens Definition für Leben finden Grundlagen der Bioenergetik Frühe Evolution des autotrophen und heterotrophen Stoffwechsels Anoxygene und oxygene Photosynthese Endosymbiose Entwicklung von Chloroplasten
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Evolution der Photosynthese (V) Evolution der Photosynthese (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie, M.Sc. Nachhaltigkeit
<b>Dauer</b>	Block 2 Wochen Ende WiSe (Januar/Februar)
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich
<b>Sprache</b>	Deutsch und/oder Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Pflanzenphysiologie, Englischkenntnisse
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 120 h
<b>Studienleistungen</b>	keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	2 Teilprüfungen: Benoteter Seminarvortrag und Klausur, die Teilprüfungen werden zur Notenbildung mit 1:1 gewichtet
<b>Credits</b>	4 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst und Mitarbeiter/innen
<b>Medienformen</b>	Powerpoint-Präsentation, Originalliteratur
<b>Literatur</b>	Aktuelle englische Fachliteratur
<b>Spezielle Information</b>	

<b>Modulname</b>	<b>W23 Botanik: Aktuelle Forschungsthemen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Verständnis der Prinzipien molekularsystematischen, populationsgenetischen oder DNA-Barcoding-bezogenen Labortechniken oder Durchführung von Freilandexperimenten einschließlich der zugehörigen Theorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Planung und Durchführung von Experimenten</li> <li>- Softwarekenntnisse und -erfahrungen in Bezug zu Auswertmethoden, Datenbankrecherchen, sowie Primärliteraturrecherchen</li> <li>- Kodex der guten wissenschaftlichen Praxis im Umgang mit Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherer Umgang mit der englischen Fachsprache</li> <li>- Aufbereitung von Primärliteratur in Form eines Videos</li> <li>- Wissenschaftliche Diskussionskultur</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 1 SWS S 3 SWS (2 SWS Präsenz und 1 SWS Vorbereitung)
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einblicke in aktuelle Themen der Pflanzenforschung (Populationsgenetik, DNA-Barcoding, o.a.)</li> <li>- Einführung in die Methoden des Next Generation Sequencing</li> <li>- Lesen und Erarbeiten von Primärliteratur</li> <li>- Interpretation von Ergebnissen im Kontext des aktuellen Forschungsstandes</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	V: Botanik: Aktuelle Forschungsthemen S: Botanik: Aktuelle Forschungsthemen
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung und Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundkenntnisse Botanik und Statistik; gute Grundkenntnisse Genetik, gute Englischkenntnisse
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 135 h, Summe = 180 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar (Vortrag und Diskussion in englischer Sprache)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Bewerteter Seminarvortrag (englisch) und bewertete Diskussionsbeiträge
<b>Credits</b>	6 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer, D. Guicking
<b>Medienformen</b>	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Literatur wird je nach Vortragsthema individuell zur Verfügung gestellt. Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
<b>Spezielle Information</b>	Es wird empfohlen, das Modul W23 „Botanik: Aktuelle Forschungsthemen“ als Vorbereitung auf das Modul F3 „Forschungsmodul Botanik“ zu belegen.

<b>Modulname</b>	<b>W24 Botanik: Artenkenntnis II</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung der Kenntnis einheimischer Blütenpflanzen und ihres Habitats (200/400 Arten)</li> <li>• Vertiefung der Kenntnis einheimischer Pflanzenfamilien</li> <li>• Formenkenntnis in der Botanik</li> <li>• Vertiefende Kenntnisse zum Umgang mit Bestimmungsschlüsseln</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Kommunikationskompetenz</i>  - kompetenter Umgang mit pflanzlichen Bestimmungsmedien  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Dokumentationskompetenz im Freiland und für Sammlungen  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Vegetationskartierungen  - botanische Artbestimmung</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS Ü 4 SWS
Lehrinhalte	- die häufigsten einheimischen Blütenpflanzen, ihrer Habitate und ökologischen Bedingungen werden vorgestellt - das Modul dient als Vorbereitung zur Biodiversitätsberatung und zum Kartieren
Titel der Lehrveranstaltungen	S: Botanik: Artenkenntnis II Ü: Botanik: Artenkenntnis II
Lehr- und Lernformen	Seminar und Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich oder alle zwei Jahre, nach Nachfrage
Sprache	Deutsch und/oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Botanik-Grundkenntnisse, Erfahrung im Umgang mit Bestimmungsliteratur, Kenntnis der wichtigsten einheimischen Pflanzenfamilien
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich absolviertes B.Sc. Biologie Modul Bio5 (Diversität der Pflanzen) oder äquivalentes Modul aus anderen Studiengängen. Über Äquivalenz anderer Module entscheidet der Prüfungsausschuss.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 6 h x 15 = 90 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 180 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Seminarvortrag und aktive Diskussionsbeteiligung (2) Regelmäßige Mitarbeit in den Übungen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) benoteter Seminarvortrag (2) Pflanzenbestimmung (Gewichtung 50:50)
<b>Credits</b>	6 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
Lehrende	Prof. Dr. B. Gemeinholzer und Mitarbeiter:innen
Medienformen	Beamer, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim oder Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland, Springer Spektrum, Heidelberg (Bestimmungsliteratur) u.a. Bestimmungsmedien
Spezielle Information	Das Modul kann als Vorbereitung zur Zertifizierung Feldbotanik (Bronze/Silber) dienen.

<b>Modulname</b>	<b>W25 Biological Rhythms, Oscillations, and Clocks</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul / <i>Required elective module</i>
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... haben ein grundlegendes Wissen über biologische Uhren auf verschiedenen Zeitskalen erworben</li> <li>... kennen grundlegende Oszillatormodelle</li> <li>... kennen Techniken der Charakterisierung biochemischer Feedback-Systeme</li> <li>... erwerben eine Übersicht über Forschungsthemen und -stand auf dem Gebiet biologischer Uhren</li> </ul> <p><i>Students</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... have acquired a basic knowledge about biological clocks on different time scales</li> <li>... know the basic oscillator models</li> <li>... know techniques of characterizing biochemical feedback networks</li> <li>... know analytical and simulation techniques for characterizing dynamic systems</li> <li>... gain an overview over research topics and state of the art in the field of biological clocks</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2+2 SWS, S 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Fundamentals of Multiscale Clocks:</b>  Terms in chronobiology, chemical kinetics and mathematical physics, Dynamical systems, ordinary differential equations, stability analysis, limit cycles  Fundamental one-dimensional oscillators, mechanical oscillator, nonlinear systems, phase diagrams, transition to chaos  Coupled reactions and two-dimensional oscillators, predator-prey-models, chemical oscillations, reaction-diffusion systems  Enzyme- and transcription-regulated reaction networks, experimental techniques  Circadian clocks, cell cycle clocks, photoperiodic responses, electrophysiological oscillations  Simulation techniques, time series analysis</p> <p><b>Biweekly lecture seminar Multiscale Clocks</b>  (in collaboration with the research training network "Multiscale Clocks"):  Current topics of biological clocks on multiple timescales</p> <p><b>Workshop Multiscale Clocks:</b>  Participation in one of the workshops of the research training network "Multiscale Clocks"  e.g. Computer exercises on coupled reaction models (Python/Matlab), Literatur seminar on classical papers, Methods of analyzing biological clocks</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Fundamentals of Multiscale Clocks (Video lecture series) Ringvorlesung Graduiertenkolleg Multiscale Clocks (Biweekly seminar) Workshop Multiscale Clocks
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Digital lecture, computer seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Nanoscience, M.Sc. Biologie, M.Sc. Mathematics, M.Sc. Physics, M.Sc. Elektrotechnik, M.Sc. Informatik
<b>Dauer</b>	Two semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Annually. The video lectures are available any time. The ring lecture should be attended for two semesters. The workshops are offered once a year.
<b>Sprache</b>	English
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (Kontaktstudium 45 h, Videovorlesungen 30 h, Selbststudium 105h) <i>(Contact time: 45 h, Video lectures 60 h, Independent studies: 105 h)</i>
<b>Studienleistungen</b>	Abgeschlossene Workshopübungen

	<i>Completion of workshop exercises</i>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung (30 min) <i>Oral exam (30 min)</i>
<b>Credits</b>	6 C
Modulkoordinator	Fuhrmann-Lieker
Lehrende	Members of the graduate school „Biological clocks on multiple timescales“
Medienformen	Videos, Computer
Literatur	D.B. Forger (2017), Biological clocks, rhythms and oscillations, MIT press, Cambridge, Massachusetts special literature
Spezielle Information	

<b>Modulname</b>	<b>W26 Sustainable Chemistry</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodule / <i>Required elective module</i>
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende haben Wissen über Nachhaltigkeitsaspekte der Chemie erworben, z.B. erneuerbare Rohstoffe, Energiespeichermaterialien, umweltfreundliche Synthesen <b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b> - interdisziplinäre Herangehensweise an Nachhaltigkeit (interdisziplinär)  <i>Students</i> ... have acquired a knowledge about aspects of sustainable chemistry, such as renewable resources, energy storage materials, green syntheses <b>Integrated key competencies:</b> - <i>Interdisciplinary approach on sustainability (interdisciplinary)</i>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2+1+1 SWS
Lehrinhalte	<b>Polymers from renewable resources / Biological materials:</b> Polymer chemistry, renewable resources, platform chemicals, polyesters, polysaccharides (cellulose, chitin), polyphenols, polyisoprenes, crosslinking processes, self-healing and degradable thermosets, natural vs. artificial polyamides (silk, keratin), biominerals (silica, calcium carbonate, calcium phosphate), biomimetic mineralization, microbial synthesis & degradation of nanomaterials <b>Thermal energy storage and conversion:</b> General concepts for energy storage, sensible vs. latent heat storage, storage materials, material properties and limitations, application examples at different temperature levels, limitations and perspectives, safety aspects <b>Sustainable syntheses:</b> Photocatalysis, organic catalysis, environmentally benign reactions conditions and solvents in Sustainable Chemistry
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Polymers from renewable resources / Biological materials (b) Thermal energy storage and conversion (c) Sustainable syntheses
Lehr- und Lernformen	Lecture
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Nanoscience, M.Sc. Biologie, Curricula in Sustainability
Dauer	One semester
Häufigkeit (Frequenz)	Annually in summer semester
Sprache	English
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (Kontaktstudium 60 h, Selbststudium 120 h) <i>(Contact time: 60 h, Independent studies: 120 h)</i>
<b>Studienleistungen</b>	Satz an Kurzfragebögen über Vorlesungsinhalte (über moodle oder in schriftlicher Form) <i>Set of quizzes on lecture contents (via moodle or in written form)</i>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistungen / <i>Course projects</i>
<b>Prüfungsleistung</b>	Review einer wissenschaftlichen Publikation (mündliche oder schriftliche Prüfung, wird bei Anmeldung vereinbart) <i>Scientific paper review (oral or written examination, to be announced at registration)</i>
<b>Credits</b>	6 C
Modulkoordinator	Fuhrmann-Lieker
Lehrende	Fuhrmann-Lieker, Pietschnig, Faust
Medienformen	Projector, video
Literatur	Specialized literature
Spezielle Information	