

# **Modulhandbuch**

für den Studiengang

**Bachelor of Science Biologie (2017)**

**Fachbereich Naturwissenschaften**

**Universität Kassel**

## **Übersicht Studienziele und Lernergebnisse**

### **Fachübergreifende Studienziele des Bachelors Biologie**

- Absolventen sind in der Lage, berufliche Tätigkeiten zu ergreifen, die ein Verständnis biologischer Phänomene erfordern.
- Absolventen können sich während ihrer Berufstätigkeit auf der Basis solider Grundlagen weiterbilden, neue Entwicklungen in ihrem Gebiet erkennen und in ihre Arbeit einbeziehen.
- Absolventen sind in der Lage, ihre Weiterbildung selbständig und effektiv zu organisieren. In ihrer beruflichen Tätigkeit sind sie sich ihrer Verantwortung als Wissenschaftler und möglicher Folgen ihrer Tätigkeit für Umwelt und Gesellschaft bewusst.
- Bachelor-Absolventen haben die Grundlagen für ein konsekutives Masterstudium erworben. Sie können in der Regel ein Masterstudium der Biologie oder eines Teilgebietes der Biologie aufnehmen.

### **Fachliche Lernergebnisse des Bachelors Biologie**

Absolventen verfügen über grundlegende Kenntnisse und anschlussfähiges Wissen in den Bereichen:

- Anatomie der Pflanzen
- Zoologie
- Diversität der Pflanzen und Tiere
- Physiologie der Pflanzen und Tiere
- Genetik
- Mikrobiologie
- Ökologie
- Zellbiologie
- Entwicklungsbiologie
- Allgemeine und Anorganische Chemie
- Organische Chemie und Biochemie
- Mathematik und Statistik/Biometrie
- Physik

Absolventen verfügen darüber hinaus über vertiefte Kenntnisse in mindestens zwei der folgenden Bereiche, die zur Spezialisierung angeboten werden:

- Biochemie
- Botanik/Systematik
- Zoologie
- Physiologie und Evolutionsbiologie der Pflanzen
- Neurophysiologie der Tiere
- Entwicklungsgenetik
- Mikrobiologie
- Ökologie der Pflanzen und Pilze
- Zellbiologie
- Humanbiologie
- Biophysik
- Biotechnologie

### **Fertigkeiten und Kompetenzen des Bachelors Biologie**

- 1) Studierende haben ein solides und breites Grundlagenwissen in den Fachgebieten der Biologie sowie grundlegende Kenntnisse der Chemie, Physik und Mathematik/Statistik erworben.
- 2) Das erworbene Wissen befähigt zu einem prinzipiellen Verständnis biologischer Problemstellungen. Die Skalierung der betrachteten Dimensionen reicht von der Organisationsebene der Moleküle und Zellen über die der Organe und Organismen bis hin zur Ebene der Populationen und Ökosysteme. In der Regel wird das Wissensniveau noch kein tiefer gehendes Verständnis aktueller Forschungsgebiete ermöglichen.
- 3) Studierende haben moderne Arbeitsmethoden aus verschiedenen Disziplinen der Biologie kennen gelernt, experimentelle Fertigkeiten erworben und ihr Wissen exemplarisch auf biologische Aufgabenstellungen angewandt. Sie haben damit grundlegende, wissenschaftliche Problemlösungskompetenzen erworben.
- 4) Studierende beherrschen die biologische Fachsprache und sind in der Lage mit Fachwissenschaftlern der biologischen Disziplinen zu kommunizieren.
- 5) Sie sind in der Lage, Probleme aus dem Bereich der Biologie auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse selbständig einzuordnen und durch den Einsatz naturwissenschaftlicher Methoden zu analysieren bzw. zu lösen.

- 6) Studierende sind befähigt, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen und in ihrer beruflichen Tätigkeit verantwortlich zu handeln. Sie haben im Rahmen eines sechswöchigen Praktikums erste Erfahrungen in der Berufswelt gesammelt. Sie können neue Methoden und Tendenzen auf ihrem Fachgebiet erkennen und diese – gegebenenfalls nach entsprechender Qualifizierung – in ihre weitere Arbeit einbeziehen.
- 7) Studierende können das im Bachelorstudium erworbene Wissen kontinuierlich eigenverantwortlich ergänzen und vertiefen. Sie sind mit entsprechenden Lernstrategien vertraut (lebenslanges Lernen). Insbesondere sind sie prinzipiell zu einem konsekutiven Masterstudium befähigt.
- 8) Sie haben in ihrem Studium einen ersten Einblick in Schlüsselkompetenzen (z. B. Zeitmanagement, Lern- und Arbeitstechniken, Kooperationsbereitschaft, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Regeln guter wissenschaftlicher Praxis; Vorbereiten und Halten von Seminarvorträgen) erhalten und sind befähigt, diese Fähigkeiten weiter auszubauen.
- 9) Sie haben Kommunikations- und Präsentationstechniken erlernt und eingeübt und sind mit wesentlichen Elementen der englischen Fachsprache vertraut.
- 10) Studierende sind dazu befähigt, eine geeignete wissenschaftliche Aufgabenstellung zu lösen und die dabei erhaltenen Ergebnisse im mündlichen Vortrag (demonstriert im Bachelor-Kolloquium) und schriftlich (demonstriert in der Bachelorarbeit) zu präsentieren.

## Bachelor of Science Biologie: Modulübersicht

Pflichtmodule	Credits	Koordinator/in	Schlüsselkompetenzen
P1 Mathematik für Studierende der Biologie	5 c	Oeljeklaus	
P2 Biometrie für Studierende der Biologie	5 c	Lindner	
P3 Physik für Studierende der Biologie	10 c	Matzdorf	(2)
P4 Allgemeine und Anorganische Chemie	12 c	Siemeling	(1)
P5 Organische Chemie und Biochemie	12 c	Herberg	(3)
P7 Anatomie der Pflanzen	5 c	Gemeinholzer	
P8 Zoologie	5 c	Mayer, G.	
P9 Diversität der Pflanzen	5 c	Gemeinholzer	
P10 Diversität der Tiere	5 c	Mayer, G.	
P11 Physiologie der Pflanzen	5 c	Gutekunst	
P12 Physiologie der Tiere	5 c	Stengl	
P13 Genetik	5 c	Müller	(1)
P14 Mikrobiologie	5 c	Schaffrath	(1)
P15 Ökologie	4 c	Langer	
P16 Zellbiologie und Entwicklungsbiologie	5 c	Maniak	
P17 Berufliche Orientierung I	10 c	Vorsitzende_r PA	(4)
P18 Methodenkenntnis und Projektplanung	10 c	Vorsitzende_r PA	(3)
P19 Bachelorarbeit	12 c	Vorsitzende_r PA	(2)
<b>Summe Pflichtmodule</b>	<b>125 c</b>		<b>(17)</b>
PA = Prüfungsausschuss Bachelor Biologie			
<b>Wahlpflichtmodule</b>			
V1 Profilmodul Biochemie	12 c	Herberg	(2)
V2a Profilmodul Botanik/Schwerpunkt Molekulare Systematik	12 c	Gemeinholzer	(2)
V2b Profilmodul Botanik/Schwerpunkt Morphologie und Systematik	12 c	Gemeinholzer	(2)
V3 Profilmodul Zoologie	12 c	Mayer, G.	(2)
V4 Profilmodul Pflanzenphysiologie/Evolutionsbiologie	12 c	N.N.	(2)
V4a Profilmodul Kohlenhydratmetabolismus in Photoautotrophen	12 c	Gutekunst	(2)
V4b Profilmodul Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien	12 c	Gutekunst	(2)
V5 Profilmodul Tierphysiologie/Neurophysiologie	12 c	Stengl	(2)
V6 Profilmodul Entwicklungsgenetik	12 c	Müller	(2)
V7 Profilmodul Mikrobiologie	12 c	Schaffrath	(2)
V8a Profilmodul Ökologie/Schwerpunkt Vegetationsökologie	12 c	Langer	(2)
V8b Profilmodul Ökologie/Schwerpunkt Pilze für Fortgeschrittene	12 c	Langer	(2)
V9 Profilmodul Zellbiologie	12 c	Maniak	(2)
V11 Profilmodul Humanbiologie	12 c	Nowack	(2)
V12 Profilmodul Biophysik	12 c	Kleinschmidt	(2)
V13 Profilmodul Biotechnologie	12 c	Pavlidis	(2)
W2 Biophysik für Studierende der Biologie	5 c	Kleinschmidt	
W3 Anatomie der Pflanzen II	4 c	N.N.	
W4 Biologie und Diversität der Moose und Flechten	3 c	Gemeinholzer	
W5 Systematik und Evolution der Algen, Pilze und Landpflanzen	6 c	Gemeinholzer	
W7 Waldökologie	5 c	Langer	
W8 Pilze für Einsteiger	4 c	Langer	
W9 Grundmodul Humanbiologie	6 c	Nowack	
W10 Wirbeltieranatomie	3 c	N.N.	
W11 Parasitologie	3 c	N.N.	
W12 Einführung in die Biologiedidaktik	5 c	Mayer, J.	
W13 Evolutionsbiologie	4 c	N.N.	
W14 Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie	4 c	Gutekunst	
W17 Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	6 c	Vorsitzende_r PA	(6)
W18 Pflanzliche Virologie	6 c	Richert-Pöggeler	
W19 Grundlagen der Physikalischen Chemie	5 c	Fuhrmann-Lieker	
W20 Praktikum Physikalische Chemie	4 c	Fuhrmann-Lieker	
W21 Ökologische Exkursion an die Ostsee	4 c	Langer	
W22 Molekulare Methoden – Mikrobiologie	4 c	Schaffrath	
W23 Biotechnologie	3 c	Pavlidis	
W24 Immunologie	3 c	Mrabet-Dahbi	
W27 Anerkannte externe Studienleistungen im Bachelorstudiengang		Vorsitzende_r PA	
<b>Summe Wahlpflichtmodule</b>	<b>55 c</b>		<b>(4)+(6)</b>
<b>Gesamtsumme</b>	<b>180 c</b>		<b>(27)</b>

Im Rahmen der Wahlpflichtmodule müssen belegt werden:

- mindestens zwei Profilmodule aus V1 bis V13 24 c
- Modul W17 Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen 6 c
- Beliebige Kombination aller übrigen Wahlpflichtmodule (incl. Profilmodule) 25 c

Einzelne Module des Master-Studienganges Biologie können bei entsprechenden Vorkenntnissen im Bachelor-Studiengang Biologie als Wahlpflichtmodule belegt werden. Eine Belegung in beiden Studiengängen ist nicht möglich. Zum Zeitpunkt der Beschlussfassung handelt es sich dabei um die folgenden Module:

MScBio W10 Große Botanische Exkursion

MScBio W13 Sinnesphysiologie

MScBio W40 Mykologisches Vorbereitungsmodul zum Forschungsmodul Ökologie/Mykologie

MScBio W41 Molekulare Mechanismen biochemischer Prozesse

MScBio W42 Grundlagen der Chronobiologie und Olfaktorik

Diese Module werden im Modulhandbuch Master Biologie näher beschrieben.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P1 Mathematik für Studierende der Biologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen elementarer, vorwiegend analytischer Methoden zur Untersuchung naturwissenschaftlicher Fragestellungen</li> <li>- Erkennen und Einordnen der dabei auftretenden mathematischen Aufgabenstellungen</li> <li>- Gewinnen von Sicherheit beim Lösen mathematischer Aufgaben</li> <li>- Beurteilung von numerischen Resultaten bei der Benutzung von Computern und Taschenrechnern</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Verständnis des Funktionsbegriffs und Kennenlernen elementarer Funktionen</li> <li>- Beschreibung von Wachstumsprozessen mittels Zahlenfolgen</li> <li>- Grundverständnis des mathematischen Konvergenzbegriffs und Berechnung von Grenzwerten</li> <li>- Differenzialrechnung: Ableitungsbegriff und Ableitungsregeln. Ableitung der Umkehrfunktion</li> <li>- Unbestimmtes Integral als Stammfunktion und Berechnung von Integralen. Integrationsregeln</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Mathematik für Studierende der Biologie (VL) (b) Übungen zur Mathematik für Studierende der Biologie (Ü)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Mathematik
<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>	Bearbeitung von Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Bestehen von mind. 50 % der Übungsaufgaben.
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h) oder Hausarbeit. Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	PD Dr. M. Oeljeklaus
<b>Lehrende</b>	PD Dr. M. Oeljeklaus
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrieb
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen: Pavel/Winkler: Mathematik für Naturwissenschaftler, Pearson Studium
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P2 Biometrie für Studierende der Biologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen elementarer Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik zur Lösung biologischer Aufgabenstellungen</li> <li>- Übersetzen von Anwendungsproblemen in eine mathematische Sprache und Entwickeln von begrifflicher Sorgfalt bei deren Modellierung</li> <li>- Erkennen von Datenstrukturen und Datentypen sowie Darstellung experimenteller Daten in Diagrammen und mittels stochastischer Kenngrößen</li> <li>- Erwerb von Fertigkeiten zur Auswahl und Durchführung statistischer Tests und Befähigung zu einem kritischen Verständnis statistischer Aussagen</li> <li>- Kennenlernen und sicheres Handhaben von Statistik-Software</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deskriptive Statistik</li> <li>- Grundlagen der Kombinatorik</li> <li>- Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>- Stochastische Unabhängigkeit und bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>- Gesetze der großen Zahlen</li> <li>- Stochastische Tests für univariate und bivariate Daten</li> <li>- Schätzer</li> <li>- Durchführung und Interpretation statistischer Tests</li> <li>- Durchführung von Berechnungen, grafischen Darstellungen und von Tests mit Hilfe von Statistik-Software</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Biometrie (Einführung in die Statistik) (VL) (b) Übungen zur Biometrie (Ü)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Mathematik
<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>	Bearbeitung von Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Bestehen von mind. 50% der Übungsaufgaben ist Voraussetzung für die Klausurteilnahme.
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h) oder Hausarbeit. Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. Felix Lindner
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Felix Lindner
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrieb, ergänzt durch elektronische Medien
<b>Literatur</b>	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Burkschat, M., Cramer, E., und Kamps, U. Beschreibende Statistik. Grundlegende Methoden. Springer, Berlin.</p> <p>Dalgaard, P. Introductory Statistics with R. Springer, New York.</p> <p>Fahrmeier, L., Künstler, R., Pigeot, I., und Tutz, G. Statistik. Springer, Berlin.</p> <p>Hartung, J., Elpelt, B., und Klösener, H.P.. Statistik. Oldenbourg, München.</p> <p>Horstmann, D.. Mathematik für Biologen. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg.</p> <p>Müller, Ch., Denecke, L.. Stochastik in den Ingenieurwissenschaften. Springer Vieweg.</p>
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P3 Physik für Studierende der Biologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung einer anschaulichen Vorstellung der physikalischen Effekte in der klassischen Physik</li> <li>- Kenntnis der mathematischen Formulierung einfacher physikalischer Vorgänge und Fähigkeit, diese auf einfache Fälle anwenden können</li> <li>- Gewinnung eines Überblicks über physikalische Messmethoden in den Naturwissenschaften</li> <li>- Fähigkeit zur eigenständigen Durchführung physikalischer Experimente und zur Protokollierung von physikalischen Messergebnissen</li> <li>- Fähigkeit zur Auswertung von Messwerten, Berechnung physikalischer Größen aus den Messwerten und Berechnung des Fehlers für die Messergebnisse</li> <li>- Kenntnis der Vorgehensweise bei systematischer Planung, Durchführung, Protokollierung und Auswertung von physikalischen Messungen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb der Fähigkeit, abstrakte Grundprinzipien auf konkrete physikalische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden (Grundstein für den Erwerb von Problemlösungskompetenz)</li> <li>- Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit physikalischen Messgeräten</li> </ul> <p>Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft physikalischer Messergebnisse</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>- Training des logischen Denkens</li> <li>- Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren Ergebnissen</li> <li>- Erlernen der schriftlichen Präsentation eigener Ergebnisse unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 4 SWS P 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Physikalische Grundlagen der klassischen Physik und kurzer Einblick in die Atom- und Kernphysik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanik</li> <li>- Schwingungen und Wellen</li> <li>- Wärmelehre</li> <li>- Elektrostatik</li> <li>- Elektrodynamik</li> <li>- Optik</li> <li>- Kernphysik</li> <li>- Atomphysik</li> </ul> <p><b>Praktikum: Auswahl von 10 Experimenten zu folgenden oder ähnlichen Themen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwingungen</li> <li>- Spezifische Wärmekapazität</li> <li>- Schallgeschwindigkeit und Gaskonstante R</li> <li>- Wärmeausdehnung</li> <li>- Zähigkeit von Flüssigkeiten</li> <li>- Oberflächenspannung</li> <li>- Luftfeuchtigkeit und Taupunkt</li> <li>- Elektrolyse</li> <li>- Gleich- und Wechselstromwiderstand</li> <li>- Mikroskop</li> <li>- Gitterspektralapparat</li> <li>- Prismenspektralapparat</li> <li>- Kernzerfall</li> <li>- Saccharimetrie</li> <li>- Gasthermometer</li> <li>- Elektrische Felder</li> <li>- Magnetische Felder</li> <li>- Brückenschaltung</li> <li>- Linsen und Fernrohre</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Physik für Studierende der Biologie (VL) (b) Physikpraktikum für Studierende der Biologie (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	zwei Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich (Vorlesung im Sommersemester, Praktikum im Wintersemester)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Physik



<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 8 h x 15 = 120 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 300 h
<b>Studienleistungen</b>	10 testierte Protokolle zu den Versuchen im Praktikum
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h) oder mündliche (Prüfung 30 min). Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
<b>Credits</b>	10 (davon 2 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. R. Matzdorf
Lehrende	Prof. Dr. R. Matzdorf, Dr. A. Senftleben, Dr. U. Kürpick
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Demtröder, Experimentalphysik I und II, Springer Tipler, Physik, Spektrum Gerthsen, Physik, Springer Bergmann-Schäfer, Mechanik, Relativität, Wärme, de Gruyter Bergmann-Schäfer, Elektromagnetismus, de Gruyter Walcher, Praktikum der Physik Schriftliche Versuchsanleitungen
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P4 Allgemeine und Anorganische Chemie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb grundlegender Kenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie in Theorie und Praxis.</li> <li>- Verständnis für einfache chemische Zusammenhänge durch Anwendung grundlegender Prinzipien und Konzepte</li> <li>- Fähigkeit zum realitätsbezogenen fachlichen Problemlösen, insbesondere im Hinblick auf Biologie-relevante chemische Fragestellungen</li> <li>- Fähigkeit zum selbstständigen Erwerb relevanten enzyklopädischen Wissens auf der Basis stofflicher Grundkenntnisse</li> <li>- Fähigkeit zur korrekten fachspezifischen Artikulation</li> <li>- Praktisch-handwerkliche Grundfertigkeiten im Kontext einer experimentellen Naturwissenschaft (sicheres, sauberes und exaktes Arbeiten mit einfachen laborüblichen Geräten und Chemikalien im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen)</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>- Strukturierung von Versuchsabläufen im Labor</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertrautheit mit und kritische Würdigung der Vorgehensweise und gedanklichen Struktur einer experimentellen Naturwissenschaft</li> <li>- Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren Ergebnissen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 3+3 SWS Ü 1 SWS P 4 SWS S 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atombau, chemische Bindung</li> <li>- Zustandsformen der Materie</li> <li>- Thermodynamik</li> <li>- Kinetik</li> <li>- chemisches Gleichgewicht</li> <li>- Säuren und Basen</li> <li>- Oxidation und Reduktion</li> <li>- Grundzüge der Chemie von s-, p- und d-Block-Elementen</li> </ul> <p>Im Praktikum Anorganische Chemie werden grundlegende experimentelle Kenntnisse zur Durchführung anorganisch-chemischer Reaktionen vermittelt und Stoffkenntnisse unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte vertieft. Ausgewählte Analysemethoden werden praktisch eingeübt wie z.B. Säure-Base-Titrationen, Ionennachweise und Chlorophyllextraktion.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Allgemeine Chemie (VL) (b) Übungen zur Vorlesung Allgemeine Chemie (Ü) (c) Anorganische Chemie I (VL) (d) Praktikum Anorganische Chemie (P) (e) Seminar zum Praktikum Anorganische Chemie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum, Begleitseminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	zwei Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich (Vorlesung und Übungen Allgemeine Chemie im Wintersemester; Vorlesung und Praktikum Anorganische Chemie im Sommersemester)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
<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) Abgabe aller Übungsaufgaben und Erreichen von mind. 40% der Gesamtpunktzahl (2) Testierte Protokolle zu den Versuchen im Praktikum
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine.
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h), auch als E-Klausur
<b>Credits</b>	12 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. U. Siemeling
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. U. Siemeling, Dr. S. Völker, Dr. M. Leibold

Medienformen	Tafelanschrieb, Beamer-Projektion
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.  Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:  Mortimer, Müller: Chemie, Thieme, Stuttgart  Atkins, Jones: Chemie – einfach alles, Wiley-VCH, Weinheim  Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie., de Gruyter, Berlin  Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham: Allgemeine und Anorganische Chemie., Spektrum, Heidelberg  Ortanderl, Ritgen: Chemie für Dummies. Das Lehrbuch, Wiley-VCH, Mannheim  Schriftliche Versuchsanleitungen zum Praktikum</p>
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P5 Organische Chemie und Biochemie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Verständnis für den grundlegenden Aufbau, die Struktur und die Funktion der wichtigsten Substanzklassen in der organischen Chemie und der Biochemie.</p> <p>- Studierende begreifen grundlegende Methoden und Konzepte der Organischen Chemie und Stereochemie.</p> <p>- Erwerb des Grundverständnisses und der Prinzipien von Stoffwechselwegen und biochemischen Regulationsmechanismen.</p> <p>- Heranführung an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise.</p> <p>- Studierende eignen sich Strategien für das eigenständige Arbeiten mit Lehrbüchern an</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Fachübergreifende Studien</i></p> <p>- Studierende erlernen die grundlegenden Arbeitsmethoden und Sicherheitsbestimmungen je nach Schwerpunkt in molekularbiologischen S1-Laboratorien oder im organisch-chemischen Syntheselabor</p> <p><i>Kommunikationskompetenz.</i></p> <p>- Studierende verfügen über Strategien, Arbeitsabläufe einzeln oder im Team zu planen und strukturiert zu arbeiten</p> <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <p>- Studierende eignen sich Strategien für das eigenständige Arbeiten mit Lehrbüchern an</p> <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <p>- Studierende erwerben die Fähigkeit, angegebene Primärliteratur zu recherchieren und Experimente und deren Ergebnisse nach den Standards der chemischen und Biowissenschaften zu protokollieren</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	<p>VL 4 SWS +2 SWS</p> <p>Angebot als Hilfe zum Selbststudium: S 1 SWS + EL (siehe spezielle Informationen)</p> <p>P 4 SWS + S 1 SWS (Organische Chemie) ODER P 5 SWS (Biochemie)</p>
<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Organische Chemie:</b> Allgemeine Prinzipien der Organischen Chemie: Struktur und Bindung in organischen Verbindungen, funktionelle Gruppen, Stereochemie, Delokalisation, Mesomerie, Katalyse, Reaktionsmechanismen.</p> <p>Zusammenhang zwischen organischen Stoffklassen und charakteristischen funktionellen Gruppen und deren Reaktivität:</p> <p>gesättigte Kohlenwasserstoffe – radikalische Substitution; Halogenalkane, Alkohole – Nucleophile Substitution, Eliminierung; Alkene – Elektrophile Addition; Aromaten – Elektrophile Substitution; Carbonylverbindungen – Nucleophile Acyladdition und Substitution; Oxidationen, Reduktionen.</p> <p>Einführung in die Bioorganische Chemie (Kohlenhydrate, Aminosäuren/Proteine).</p> <p><b>Biochemie:</b> Wichtige funktionelle Gruppen und Bindungstypen in der Biochemie</p> <p>Aufbau und Struktur von Kohlenhydraten und ihre Polymere</p> <p>Abbau von Kohlenhydraten zur Energiegewinnung: Glycolyse, Gluconeogenese, Citratzyklus, Oxidative Phosphorylierung/Atmungskette, Gärung</p> <p>Stoffwechsel, Energiehaushalt, Energiebilanz</p> <p>Grundlagen u. Mechanismen der Stoffwechselregulation</p> <p>Nukleotid- und Aminosäurestoffwechsel, Harnstoffzyklus</p> <p>Lipide, Fettsäuren, Fette, Phospholipide, Glycolipide</p> <p>Auf- und Abbau von Lipiden</p> <p>Proteine: Aminosäuren, Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur, Proteinfaltung, Proteolyse</p> <p>Strukturproteine, Membranproteine, Motorproteine, Hämoglobin als allosterisches Protein</p> <p>Grundlagen der Enzymkinetik, Enzymregulation, Enzymkatalysemechanismen</p> <p>Grundlegende und moderne Techniken in der Biochemie</p> <p>Das <b>Grundpraktikum Biochemie</b> enthält eine zusammenhängende Serie von sechs Versuchen zur Herstellung und zur biochemisch / biophysikalischen Charakterisierung rekombinanter Proteine in einem S1-Labor.</p> <p>Im <b>Grundpraktikum Organische Chemie</b> werden grundlegende präparative Kenntnisse zur Durchführung organisch-chemischer Reaktionen vermittelt und Stoffkenntnisse unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte vertieft. Anhand ausgewählter Präparate werden Synthese- und Aufarbeitungs-Methoden geübt und selbständig durchgeführt. Darüber hinaus werden einfache analytische Verfahren vermittelt und exemplarisch angewandt.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	<p>(a) Einführung in die Organische Chemie (VL)</p> <p>(b) Biochemie I (VL)</p> <p>(c) Biochemie I Seminar (S, Angebot als Hilfe zum Selbststudium)</p> <p>(d) Grundpraktikum entweder in der Biochemie (P) ODER in der Organischen Chemie (P+S)</p>
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Seminar, Versuchsprotokolle, E-learning
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie

Dauer	zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, Beginn im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Organischen Chemie und der Biochemie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich absolviertes Modul Allgemeine und Anorganische Chemie (P4)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 11 h x 15 = 165 h, Selbststudium: 195 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Klausur oder E-Klausur (90 min, mit anteiligem Antwort-Wahl-Verfahren) zur Vorlesung „Einführung in die Organische Chemie (a) Das Bestehen der Klausur ist Voraussetzung für das jeweilige gewählte Grundpraktikum (Organische Chemie oder Biochemie) (2) Aktive Mitarbeit im jeweiligen Grundpraktikum und im Begleitseminar und Vorlage aller Protokolle in testierter Form (d)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich absolviertes Modul Allgemeine und Anorganische Chemie (P4)
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur zur Vorlesung Biochemie (1,5 h, anteilig Antwort-Wahl-Verfahren)
<b>Credits</b>	12 C (davon 3 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. F. Herberg
Lehrende	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. Dr. R. Faust und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer, Laborexperimente, E-Learning, Versuchsprotokolle
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Biochemie: - Jeremy Berg, John Tymoczko and Lubert Stryer - Deutsch: „Biochemie“, Springer Spektrum / English: „Biochemistry“, W. H. Freeman - Werner Müller-Esterl: „Biochemie: Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler“, Spektrum Akademischer Verlag - Jan Koolman, Klaus-Heinrich Röhm: „Taschenatlas Biochemie des Menschen“, Thieme * als e-Book über die Universitätsbibliothek Kassel zugänglich Organische Chemie: - K. P. Vollhardt, N. Shore: „Organische Chemie“, Wiley-VCH Weinheim - R. Brückner: „Reaktionsmechanismen - Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden“, Elsevier - K. Schwetlick: „Organikum“, Wiley-VCH, Weinheim.
Spezielle Informationen	Innerhalb des Moduls kann zwischen dem Biochemie-Grundpraktikum und dem Organisch-chemischen Synthesepraktikum gewählt werden.  Im Rahmen des QSL-finanzierten E-Learning Angebotes der Universität Kassel werden Übungsaufgaben zur Vorlesung Biochemie I angeboten. Die Teilnahme an diesen Aufgaben ist freiwillig! Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungsaufgaben werden auf die Biochemie-Klausur bis zu 5% der Gesamtklausurpunkte als Bonuspunkte angerechnet. Die Verfügbarkeit des Angebotes sowie die Abstufung der zu erhaltenen Bonuspunkte wird in der ersten Biochemie I-Vorlesung bekannt gegeben.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P7 Anatomie der Pflanzen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Verständnis von Bau und Funktion einer Pflanzenzelle, ihrer lichtmikroskopisch sichtbaren Organellen und des Prinzips der Kompartimentierung</li> <li>- Grundkenntnisse zur Anatomie der vegetativen Gewebe und Organe der höheren Pflanzen (Sprossachse, Blatt, Wurzel) in Zusammenhang mit ihrer funktionalen Bedeutung; Erkennen der wichtigsten pflanzlichen Gewebe im Lichtmikroskop</li> <li>- Befähigung zur selbständigen Arbeit mit dem Lichtmikroskop und zur dafür erforderlichen Vorbereitung pflanzlicher Gewebeprobe</li> <li>- Beherrschen einfacher Schnitt- und Färbetechniken.</li> <li>- Befähigung zur zeichnerischen Dokumentation mikroskopischer Präparate, insbesondere pflanzlicher Zellen und Gewebe.</li> <li>- Korrekte Anwendung von botanischem Fachvokabular</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS P 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molekulare und makromolekulare Bestandteile der Pflanzenzelle</li> <li>- Struktur und Funktion der Pflanzenzelle und ihrer Organellen</li> <li>- Biomembranen, Cytoskelett, Zellwand und Mitose</li> <li>- Struktur, Funktion und Entwicklung pflanzlicher Gewebetypen und Organe</li> <li>- Anatomie von primärer Sprossachse, Blatt und Wurzel</li> <li>- Sekundäres Dickenwachstum, Holz und Bast</li> <li>- Lichtmikroskopische Diagnose pflanzlicher Zell- und Gewebetypen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Einführung in die Pflanzenanatomie (VL) (b) Botanisch-Anatomisch-Zellbiologischer Kurs (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Botanik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigung von Zeichnungen (2) Selbständige mikroskopische Bearbeitung, Zeichnung und Beschriftung eines unbekanntes botanischen Objekts (2 h)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (1 h)
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. K. Weising
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. K. Weising, Dr. D. Guicking, Dr. N. Wagner, Dr. T. Wöhrmann
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, elektronische Lernplattform, biologisches Material
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Strasburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. Spektrum Akademischer Verlag Braune, W., Leman, A., Taubert, H.: Pflanzenanatomisches Praktikum, Bd. I, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P8 Zoologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb von Grundlagenwissen im Bereich der allgemeinen Zoologie (insbesondere vergleichende und funktionelle Anatomie der Organe und Organsysteme der Tiere)</li> <li>- Erwerb von Grundlagenwissen im Bereich der speziellen Zoologie (Kenntnis der Organisation und Charakteristika der Großgruppen sowie der modernen Phylogenie der Tiere)</li> <li>- Befähigung zum Umgang mit dem Durchlicht- und Stereomikroskop</li> <li>- Basiswissen zur Histologie der Tiere</li> <li>- Beurteilung und Analyse mikroskopischer zoologischer Präparate</li> <li>- Zeichnerische Dokumentation mikroskopischer Präparate</li> <li>- Erwerb der Fähigkeit, Präparationen an tierischem Material aus verschiedenen Tiergruppen durchzuführen und den Organ-Situs bzw. einzelne Organsysteme zu interpretieren</li> <li>- Korrekte Anwendung von zoologischem Fachvokabular</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 1+2 SWS P 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundzüge der Phylogenie der Tiere</li> <li>- Organisationsmerkmale ausgewählter Tiergruppen</li> <li>- Struktur und Funktion der Zellen eukaryotischer Einzeller</li> <li>- Funktionelle Anatomie der Organe und Organsysteme der Tiere</li> <li>- Lichtmikroskopische Diagnose tierischer Gewebe</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Einführung in die Allgemeine Zoologie (VL) (b) Einführung in die Spezielle Zoologie (VL) (c) Zoologisch-Anatomischer Kurs (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	zwei Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, Beginn im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Zoologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigung von Zeichnungen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (1,5 h)
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. Georg Mayer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Georg Mayer und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Overhead-Projektion, Tafelanschrieb
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Wehner/ Gehring: Zoologie. Thieme, Stuttgart. Storch/Welsch: Kükenthal Zoologisches Praktikum, Springer Spektrum, Berlin Westheide/ Rieger: Spezielle Zoologie, Teil 1: Einzeller und wirbellose Tiere. Springer, Berlin. Westheide/ Rieger: Spezielle Zoologie, Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere. Springer, Berlin. Streble/ Krauter: Das Leben im Wassertropfen, Franckh-Kosmos, Stuttgart.
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P9 Diversität der Pflanzen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Verständnis des morphologischen Aufbaus und der Lebenszyklen (Generationswechsel) der Gefäßpflanzen sowie der Mechanismen der Bestäubung, Befruchtung und Samenverbreitung</li> <li>- Gewinnen eines Überblicks über die Systematik der Gefäßpflanzen</li> <li>- Praktische Kenntnisse und Fähigkeiten zur morphologischen Untersuchung und Herbarisierung von Pflanzenmaterial</li> <li>- Erlernen des Umgangs mit wissenschaftlicher Bestimmungsliteratur zur Identifikation einheimischer Gefäßpflanzenarten</li> <li>- Erwerb erster Artenkenntnisse: Erkennen häufiger einheimischer Pflanzenarten im Freiland</li> <li>- Grundlegende Kenntnisse zur Ökologie einheimischer Biotope und ihrer charakteristischen Pflanzenarten</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Kommunikationskompetenz.</i>  - Teamfähigkeit  <i>Organisationskompetenz</i>  - Eigenständige Gruppenarbeit im Freiland</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS P 2 SWS EX 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morphologie der Gefäßpflanzen: Struktur, Funktion und Metamorphosen von Sprossachse, Blatt und Wurzel</li> <li>- Bau und Funktion von Blüte, Same und Frucht</li> <li>- Bestäubungs- und Ausbreitungsökologie</li> <li>- Lebenszyklen der Moose, Farne und Samenpflanzen</li> <li>- Systematik und Erkennungsmerkmale wichtiger einheimischer Gefäßpflanzenarten</li> <li>- Grundlagen der Flora, Vegetation und Ökologie einheimischer Biotope (Wälder, Halbtrockenrasen, Wiesen)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Systematik, Morphologie und Lebenszyklen der Gefäßpflanzen (VL) (b) Botanische Bestimmungsübungen (P) (c) Botanische Exkursionen für Anfänger (EX)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Exkursion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Wahlpflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Botanik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige und aktive Mitarbeit in den Bestimmungskursen und Exkursionen (2) Identifikation von 4 unbekanntem einheimischen Pflanzenarten mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels am Ende des Semesters
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (1 h)
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. K. Weising
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. K. Weising und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, biologisches Material
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Strasburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim (Bestimmungsbuch) Diverse bebilderte Naturführer zur Bestimmung im Freiland.
<b>Spezielle Informationen</b>	Durch die freiwillige Anfertigung eines Herbariums können Bonuspunkte für die Studienleistung (2) erworben werden.



<b>Modulname</b>	<b>BScBio P10 Diversität der Tiere</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewinnen eines Überblicks über die Taxonomie der Hauptgruppen der Tiere mit einheimischen Vertretern</li> <li>- Praktische Kenntnisse und Fähigkeiten zur morphologischen Untersuchung von Tiermaterial</li> <li>- Erlernen des Umgangs mit wissenschaftlicher Bestimmungsliteratur zur Identifikation einheimischer Tierarten</li> <li>- Auseinandersetzung mit bestimmungsrelevanter Morphologie sowie Formenkenntnis</li> <li>- Erwerb erster Artenkenntnisse: Erkennen einheimischer Tierarten im Freiland</li> <li>- Grundlegende Kenntnisse zur Ökologie einheimischer Biotope und ihrer charakteristischen Tierarten</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Kommunikationskompetenz.</i>  - Teamfähigkeit  <i>Organisationskompetenz</i>  - Eigenständige Gruppenarbeit im Freiland</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 1 SWS P 2 SWS EX 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematik, Taxonomie, Morphologie, Ökologie und Erkennungsmerkmale wichtiger einheimischer Tiergruppen und Tierarten</li> <li>- Grundlagen der Fauna und Ökologie einheimischer Biotope</li> </ul>
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Taxonomie der Tiere (VL) (b) Zoologische Bestimmungsübungen (P) (c) Zoologische Exkursionen für Anfänger (EX)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Exkursion
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Wahlpflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Wahlpflichtmodul
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Zoologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige und aktive Mitarbeit während der Bestimmungsübungen und Exkursionen, (2) Testate (à 10 min)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (1,5 h)
<b>Credits</b>	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. G. Mayer
Lehrende	Prof. Dr. G. Mayer und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter, PD Dr. K. Földner
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Overhead-Projektion, Tafelanschrieb
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Schäfer: Brohmer – Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim. Diverse bebilderte Naturführer zur Bestimmung im Freiland.
Spezielle Informationen	Keine

<b>Modulname</b>	BScBio P11 Einführung in die Pflanzenphysiologie
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Pflanzenphysiologie (Bioenergetik, Baustoffwechsel, Entwicklungsphysiologie, Reaktionen auf biotische und abiotische Umweltreize)</li> <li>- Experimente zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte</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 Protokollen</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von molekularbiologischen, proteinbiochemischen und physiologischen Experimenten zu pflanzenphysiologischen Fragestellungen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS P 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biochemische Grundprinzipien der Bioenergetik und des Baustoffwechsels von Pflanzen</li> <li>- Photosynthese, CO<sub>2</sub>-Fixierung, Kohlenhydratmetabolismus, Zellatmung</li> <li>- Stickstoffmetabolismus, Schwefelmetabolismus</li> <li>- Sekundärer Stoffwechsel (Biosynthese von Fettsäuren, Speicherlipiden, Aminosäuren)</li> <li>- Phytohormone</li> <li>- Reifung, Dormanz, Keimung, Mobilisierung von Speicherstoffen, Embryonalentwicklung</li> <li>- Blütenbildung, Befruchtung, Fruchtentwicklung, Seneszenz</li> <li>- Physiologische Reaktionen auf Umweltreize, Grüne Biotechnologie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Einführung in die Pflanzenphysiologie (VL) (b) Pflanzenphysiologischer Kurs (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie and Haupt- und Realschulen (L2): Wahlpflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul B.Sc. Nano
<b>Dauer</b>	zwei Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich (Vorlesung im Sommersemester, Kurs im Wintersemester)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Schulkenntnisse der Pflanzenphysiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	Teilnahme an der Vorlesung, Klausur, Durchführen von Experimenten im Kurs, Verfassen von Protokollen zu den Experimenten
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h) nach der Vorlesung im Sommersemester
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst und Mitarbeiter/innen
<b>Medienformen</b>	Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien und neueste Auflagen gängiger Lehrbücher der Pflanzenphysiologie (z.B. Pflanzenbiochemie von Heldt und Piechulla, Pflanzenphysiologie von Schopfer und Brennicke, Plant physiology von Taiz und Zeiger, Biochemistry and Molecular Biology of Plants von Buchanan, Grissem und Jones)
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P12 Physiologie der Tiere</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Solide Grundkenntnisse in ausgewählten Themenbereichen der Tierphysiologie mit Schwerpunkt Neurobiologie.</p> <p>Verständnis der Struktur und Funktionsweise von Nervenzellen im zentralen und peripheren Nervensystem, von verschiedenen sensorischen Systemen (wie z.B. dem Geruchssystem) von Insekten und Säugern und vom Hormonsystem des Menschen.</p> <p>- Verständnis von Aufbau und Funktion von Muskelzellen, des Herzens und von Exkretionsorganen.</p> <p>- Kenntnis der Zusammensetzungen und Funktionsweisen erregbarer Membranen und deren Signalübertragung durch verschiedene Rezeptoren</p> <p>- Verständnis der generellen biophysikalischen Prozesse der Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Informationen in Neuronen und der neuronalen Grundlage von Verhaltensäußerungen.</p> <p>- Verständnis der Zusammenhänge zwischen den Grundprinzipien der funktionellen Anatomie von Zellen und Organen, des Stoffwechsels und den Grundlagen der organischen Chemie</p> <p>Grundlegende Problemlösungskompetenz biochemisch-molekularbiologischer und physiologischer Aufgabenstellungen</p> <p>- Fähigkeit zur kritischen Analyse biochemisch-molekularbiologischer und physiologischer Messungen.</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <p>- Studierende verfügen über Strategien, Arbeitsabläufe einzeln oder im Team zu planen und strukturiert zu arbeiten</p> <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <p>- Studierende eignen sich Strategien für das eigenständige Arbeiten im Labor an</p> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <p>- Gute Laborpraxis</p> <p>- Fähigkeit, Experimente und deren Ergebnisse nach den Standards der Biowissenschaften zu protokollieren</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS P 3 SWS
Lehrinhalte	<p>- Grundlagen der Vergleichenden Tierphysiologie</p> <p>- Entwicklung und allgemeine Funktionen des Nervensystems</p> <p>- Zelluläre und molekulare Mechanismen der neurobiologischen Informationsvermittlung</p> <p>- Membranruhe- und Aktionspotential und synaptische Übertragung</p> <p>- Lernen und Gedächtnis</p> <p>- Sensorische Systeme: Chemosensorik, Mechanosensorik, Gehörsinn und Optischer Sinn</p> <p>- Bau und Funktion von Muskeln</p> <p>- Stoffaufnahme und Verteilung, Ernährung, Atmung, Osmo- und Ionenregulation, Exkretion, endokrines System</p> <p>- Allgemeine stoffwechselphysiologische Regulationssysteme und Biorhythmen</p> <p>- Durchführung tierphysiologischer Experimente und deren Auswertung</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Tierphysiologie (VL) (b) Tierphysiologischer Kurs (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Wahlpflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
Dauer	zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich (Vorlesung im Sommersemester, Kurs im Wintersemester)
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Zoologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Klausur zur Vorlesung (2) Durchführung und Protokollierung der im Kurs vorgesehenen Experimente
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Die Studienleistungen (1) und (2) sind Voraussetzung für die Meldung zur Modulprüfung
<b>Prüfungsleistung</b>	Abschlussklausur zum Kurs (2 h)
<b>Credits</b>	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Stengl

Lehrende	Prof. Dr. M. Stengl und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Penzlin: Lehrbuch der Tierphysiologie, Spektrum Heidelberg Eckert: Tierphysiologie, Thieme Stuttgart Dudel/Menzel/Schmidt: Neurowissenschaft, Springer Berlin Schmidt-Nielsen: Animal physiology. Adaptation and environment Heldmaier/Neuweiler: Vergleichende Tierphysiologie, Bd 2 Vegetative Physiologie, Springer
Spezielle Information	Der Tierphysiologische Kurs findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Sommer- und Wintersemester statt. Das Bestehen der Klausur zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Praktikumsteilnahme.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P13 Genetik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kompetenz, die Grundlagen der Genetik an einfachen Fragestellungen anzuwenden</li> <li>- Verständnis der Zusammenhänge zwischen klassischer und molekularer Genetik</li> <li>- Durchführung grundlegender Experimente mit Hilfe von Arbeitsanleitungen</li> <li>- Sicherer Umgang mit biologischen Materialien und Laborgeräten</li> <li>- Kompetenz, genetische Kreuzungen mit <i>Drosophila</i> auszuwerten und die kreuzungsgenetischen Grundlagen praktisch anzuwenden</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologische Sicherheit</li> </ul> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende verfügen über Strategien, Arbeitsabläufe einzeln oder im Team zu planen und strukturiert zu arbeiten</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende eignen sich Strategien für das eigenständige Arbeiten im Labor an</li> <li>- Experimentelles Design und Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gute Laborpraxis</li> <li>- Fähigkeit, Experimente und deren Ergebnisse nach den Standards der Biowissenschaften zu protokollieren</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS P 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der allgemeinen Genetik (Erbgänge, Genkartierung, Stammbäume, Geschlechtsbestimmung, Chromosomenmutationen)</li> <li>- Grundlagen der molekularen Genetik (DNA, Replikation, Transkription, Translation, Genmutationen, Genregulation, Transposons, DNA Rekombination, molekulare Humangenetik)</li> <li>- Einführung in die Entwicklungsgenetik</li> <li>- Experimentelle Analyse von Nukleinsäuren und Proteinen (P)</li> <li>- Prinzipien der klassischen Kreuzungsgenetik (P)</li> <li>- Grundlagen der Bioinformatik in der Genetik (V,P)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Grundvorlesung Genetik (VL) (b) Genetisches Grundpraktikum (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	zwei Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, VL mit Klausur im Wintersemester; Praktikum im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Mitarbeit im Praktikum, nachgewiesen durch vollständige Versuchsprotokolle und/oder Abtestat. Die Art der Studienleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Abschlussklausur (2 h) im Anschluss an die Vorlesung
<b>Credits</b>	5 C (davon 1 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. A. Müller
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. A. Müller und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, 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: Janning, Knust, Genetik, Thieme Griffiths, Wessler, Carroll, Doebley: Introduction to Genetic Analysis, Freeman, N.Y. USA
<b>Spezielle Information</b>	Die Vorlesung wird für das dritte Semester empfohlen. Das Bestehen der Klausur ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum im Folgesemester

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P14 Mikrobiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Verständnis vom Aufbau einer Mikroorganismen-Zelle und eines Virus', ihrer Genetik und Stoffwechseleigenschaften, der Systematik der Prokaryoten, ihrer biotechnologischen Anwendung und ihrer Ökologie</li> <li>- Beherrschung grundlegender mikrobiologischer Arbeitsmethoden und Kenntnis der Sicherheitsbestimmungen in der Mikrobiologie</li> <li>- Umgang mit biologischen Materialien und Laborgeräten</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Fachübergreifende Studien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen der grundlegenden Arbeitsmethoden und Sicherheitsbestimmungen in molekularbiologischen S1-Laboratorien</li> <li>- Biologische Sicherheit</li> </ul> <p><i>Kommunikationskompetenz, Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aneignung von Strategien, Arbeitsabläufe im Team zu planen und strukturiert zu arbeiten</li> <li>- Aneignung von Strategien für das eigenständige Arbeiten mit Lehrbüchern</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gute Laborpraxis</li> <li>- Fähigkeit, angegebene Primärliteratur zu recherchieren und Experimente und deren Ergebnisse nach den Standards der Biowissenschaften zu protokollieren</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS P 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Evolution von Mikroorganismen</li> <li>- Mikroorganismen-Zelle: Morphologie, Zellwand, Membranen, Kapseln, Geißeln, Dauerformen</li> <li>- Systematik der Prokaryoten; Paläomikrobiologie und Archaea</li> <li>- Medizinisch bedeutsame Bakterien</li> <li>- Einführung in die Genetik von Mikroorganismen</li> <li>- Viren, Viroide, Bakteriophagen</li> <li>- Grundlagen der Gentechnik und Biotechnologie</li> <li>- Stoffwechsel, Energieumwandlungen, Gärungen, Elektronentransport</li> <li>- Mikroorganismen in natürlichen Ökosystemen und bei der Nahrungsmittelproduktion</li> <li>- Sicherheitsbestimmungen beim Umgang mit Mikroorganismen</li> <li>- Grundlegende mikrobiologische Arbeitsmethoden in einem S1-Labor.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Grundvorlesung Mikrobiologie (VL) (b) Grundpraktikum Mikrobiologie (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung der vorgesehenen Experimente
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Teilprüfung (1) Klausur zur Vorlesung (2 h) Teilprüfung (2) Protokollierung der vorgesehenen Experimente Ergebnisse der Teilprüfungen (1) und (2) werden bei der Notenbildung 50:50 gewichtet
<b>Credits</b>	5 C (davon 1 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, 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: Madigan, Martinko, Parker, Brock - Biology of Microorganisms, Edition, Prentice-Hall Süßmuth et al. Biochemisch-Mikrobiologisches Praktikum, Thieme
<b>Spezielle Information</b>	Das Grundpraktikum Mikrobiologie findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit statt. Das Bestehen der Klausur zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Praktikumsteilnahme.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P15 Ökologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Verständnis ökologischer Zusammenhänge</li> <li>- Erkennen und Interpretieren ökologischer Phänomene in der Natur</li> <li>- Aneignen eines ökologischen Grundwortschatzes</li> <li>- Korrektes Anwenden ökologischer Fachbegriffe</li> <li>- Interpretation ökologischer Diagramme</li> <li>- Artenkenntnis und Ökologie wichtiger einheimischer Organismen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Methodenkompetenz</i>  - Selbständiges Erarbeiten eines Spezialthemas mit Hilfe von Primär- und Sekundärliteratur und Präsentation in Form eines Posters oder Vortrags</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Autökologie und Synökologie</li> <li>- Klima, Klimadiagramme, biotische und abiotische Faktoren</li> <li>- Stoffkreisläufe</li> <li>- Bodenkunde</li> <li>- Demökologie</li> <li>- Vegetationsökologie</li> <li>- Waldökologie</li> <li>- Biodiversität und Ökologie der Pilze</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Einführung in die Ökologie (VL) (b) Ökologisches Seminar (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 120 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Seminar (2) Erstellen eines Posters oder Vortrags in Gruppenarbeit
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h)
<b>Credits</b>	4 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. E. Langer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. E. Langer, Dr. A. Barniske, PD Dr. K. Földner
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Poster
<b>Literatur</b>	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Wittig, Streit.: Ökologie. UTB Basics, Verlag Eugen Ulmer Hofmeister: Lebensraum Wald, Reprint, Verlag Kessel. Lüder: Grundkurs Pilzbestimmung, Quelle & Meyer.
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P16 Zellbiologie und Entwicklungsbiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen der dynamischen Aspekte der Zelle und ihrer molekularen Grundlagen als Grundlage spezialisierter Zellfunktionen</li> <li>- Verständnis der Prinzipien von Musterbildung und Morphogenese in der Entwicklung der Tiere</li> <li>- Prinzipien der Musterbildung in Zellen und embryonalen Geweben am Beispiel von Modellorganismen beschreiben können</li> <li>- Die zelluläre Basis von morphogenetischen Bewegungen in der Embryonalentwicklung verstehen</li> <li>- Kompetenz, die molekulargenetischen Prinzipien entwicklungsbiologischer Prozesse in Veränderungen der Gestalt und Morphologie von Zellen und Geweben zu translatieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2+2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zellorganellen, Vesikelbildung -transport, und -fusion, Cytoskelett, Proteintargeting, Zellzyklus, Apoptose, Zell-Zell- und Zell-Matrix Interaktionen, Signaltransduktion.</li> <li>- Embryonale Musterbildung in Invertebraten und Vertebraten an ausgewählten Beispielen</li> <li>- Morphogenetische Bewegungen im Embryo an ausgewählten Beispielen</li> <li>- Gametogenese in Invertebraten und Vertebraten</li> <li>- Zelluläre und Molekulare Basis von Furchung, Gastrulation und Neurulation</li> <li>- Zelldifferenzierung und Organogenese an ausgewählten Beispielen</li> <li>- Regeneration, Wachstum und Stammzellen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Zellbiologie (VL) (b) Entwicklungsbiologie (VL)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	zwei Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich (Zellbiologie im Wintersemester, Entwicklungsbiologie im Sommersemester)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	VL Zellbiologie wird als Grundlage für die VL Entwicklungsbiologie empfohlen.
<b>Voraussetzung 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>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Teilklausur zur VL Zellbiologie (1-2 h) (2) Teilklausur zur VL Entwicklungsbiologie (1-2 h) Ergebnisse der Teilprüfungen (1) und (2) werden bei der Notenbildung 50:50 gewichtet
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. M. Maniak
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. A. Müller
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, 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: Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Lodish et al. Molecular Cell Biology Pollard and Earnshaw Cell Biology Saunders Gilbert, Developmental Biology, Sinauer Ass. Wolpert, Tickle, Lawrence: Principles of Developmental Biology, Oxford University Press.
<b>Spezielle Information</b>	Keine



<b>Modulname</b>	<b>BScBio P17 Berufliche Orientierung I</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlangung erster berufsspezifischer Fertigkeiten</li> <li>- Gewinnen eines ersten Überblicks über die heterogenen Berufsfelder für Biologen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i> abhängig vom Praktikumsort</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrationsfähigkeit</li> <li>- Teamfähigkeit</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einhaltung von Zielvorgaben</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Abfassung eines Praktikumsberichtes</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL-Reihe/KO 2 SWS Berufsfeldbezogenes Praktikum 6 Wochen
Lehrinhalte	Die fachlichen Inhalte sind abhängig von der gewählten Einrichtung bzw. dem Unternehmen und der Schwerpunktsetzung des Studierenden
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Berufsfelder der Biologie (Vortragsreihe/Kolloquium) (b) Berufsfeldbezogenes Praktikum (6 Wochen)
Lehr- und Lernformen	Vortragsreihe/Kolloquium, Berufspraktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	ein bis zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, Kolloquium in der Vorlesungszeit des Sommersemesters; Praktikum vorzugsweise in der vorlesungsfreien Zeit
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Empfehlungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h (Kolloquium), 6 x 40 h = 240 h (Präsenzzeit im Praktikum inkl. Berichterstellung), Selbststudium: 30 h, Summe = 300 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Aktive und regelmäßige Beteiligung am Kolloquium (2) Praktikumsbericht, ca. 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>	10 C (davon 4 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende_r des Prüfungsausschusses Bachelor Biologie
Lehrende	Dozenten des Fachbereiches Mathematik und Naturwissenschaften
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation (für Kolloquium)
Literatur	Perspektiven. Berufsbilder von und für Biologen. Herausgegeben vom Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland e.V (vbio)
Spezielle Information	Das Praktikum kann zu einem beliebigen Zeitpunkt nach dem 4. Semester absolviert werden, vorzugsweise in der vorlesungsfreien Zeit. Vor Praktikumsbeginn ist beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses Bachelor Biologie der Abschluss eines Praktikumsvertrages notwendig. Dort erfolgt auch die Abgabe des Praktikumsberichtes.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P18 Methodenkenntnis und Projektplanung</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>- Kenntnisse über den 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 deutsch- und englischsprachiger Originalliteratur</li> <li>- Projektplanung: themenspezifische Gliederung und Ausarbeitung eines Projektvorschlages für eine Bachelorarbeit.</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <b>Methodenkompetenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenschaftliches Schreiben und Formulieren erhaltener Ergebnisse und Folgerungen inkl. korrekter Erstellung von Abbildungen und Achtung geistigen Eigentums</li> <li>- wissenschaftliche Präsentationen erstellen und halten</li> <li>- Datenbank- und Literaturrecherchen</li> <li>- Internetkompetenz</li> <li>- Umgang mit MS Office-Anwendungen sowie fachspezifischer Software</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 + 1 SWS Selbststudium
Lehrinhalte	Zur unmittelbaren Vorbereitung der eigenen Bachelorarbeit werden die theoretischen und methodischen Grundlagen einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie erarbeitet.
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Techniken wissenschaftlichen Arbeitens (S) (b) Absolventenseminar (S)
Lehr- und Lernformen	Seminar, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Empfehlungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Für die Anmeldung zur Studienleistung (2) müssen alle Pflichtmodule P1-P17 erfolgreich abgeschlossen sein und mindestens 24 Credits im Wahlpflichtbereich erworben worden sein.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 255 h, Summe = 300 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Aktive Mitarbeit in den Seminaren und erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben des Seminars „Techniken wissenschaftlichen Arbeitens“. (2) Schriftliche Ausarbeitung eines Projektvorschlages (15-20 Seiten) für die Bachelorarbeit.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Für die Anmeldung zur Studienleistung (2) müssen alle Pflichtmodule P1-P17 erfolgreich abgeschlossen sein und mindestens 24 Credits im Wahlpflichtbereich erworben worden sein.
<b>Prüfungsleistung</b>	Das Modul wird mit einer unbenoteten Studienleistung abgeschlossen
<b>Credits</b>	10 C (davon 3 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende_r des Prüfungsausschusses Bachelor Biologie
Lehrende	Dozenten des Fachbereiches Mathematik und Naturwissenschaften
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation (für Seminar)
Literatur	Wissenschaftliches Arbeiten, Helmut Balzert, Marion Schröder, Christian Schäfer, Verlag W3L GmbH, aktuelle Auflage Schreiben in Naturwissenschaften und Medizin, Eva Müller, Schöningh UTB, aktuelle Auflage Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, Hans Friedrich Ebel, Claus Bliefert, Walter Greulich, Wiley-VCH Verlag, aktuelle Auflage Themenspezifische Fachliteratur sowie die in den Veranstaltungen vorgeschlagene Literatur
Spezielle Information	Der Projektvorschlag muss vom betreuenden Dozenten/von der betreuenden Dozentin testiert werden, bevor die Anmeldung zur Bachelorarbeit (P19) erfolgen kann.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio P19 Bachelorarbeit</b>
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- In der Bachelorarbeit soll sich der/die Studierende innerhalb einer festgelegten Zeit in eine biologisch-wissenschaftliche Fragestellung einarbeiten, das erlernte Wissen bei der experimentellen und/oder theoretischen Bearbeitung der Fragestellung anwenden und die Ergebnisse in schriftlicher Form verständlich darstellen und diskutieren.</p> <p>- Kommunikationsfähigkeit über wissenschaftliche Fragestellungen</p> <p>- Wissenschaftliches Formulieren</p> <p>- Kritische Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse vor Fachleuten</p> <p>- Fähigkeit zur mündlichen Erläuterung eines wissenschaftlichen Problems aus einem Fachgebiet der Biologie sowie entsprechender Lösungsansätze</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <p>- Kooperations- und Teamfähigkeit</p> <p><i>Organisationskompetenz und Methodenkompetenz:</i></p> <p>- Entwicklung von Arbeitshypothesen</p> <p>- Entwicklung von Problemlösungskonzepten</p> <p>- Eigenständige Planung und Durchführung der Bachelorarbeit</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	Arbeiten in einer forschenden Arbeitsgruppe, individuelle Betreuung, Seminar
Lehrinhalte	- Experimentelle oder theoretische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie
Titel der Lehrveranstaltungen	Bachelorarbeit
Lehr- und Lernformen	Selbststudium, ggf. experimentelle Arbeit, Anleitung zum Wissenschaftlichen Arbeiten
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Empfehlungen
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Für die Anmeldung zur Modulprüfung müssen alle Pflichtmodule P1-P18 erfolgreich abgeschlossen und mindestens 24 Credits im Wahlpflichtbereich erworben worden sein.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	360 h Präsenzzeit und Selbststudium
<b>Studienleistungen</b>	Bachelorkolloquium (20-30 minütiger Vortrag mit max. 30 minütiger Diskussion)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Für die Anmeldung zur Modulprüfung müssen alle Pflichtmodule P1-P18 erfolgreich abgeschlossen und mindestens 24 Credits im Wahlpflichtbereich erworben worden sein.
<b>Prüfungsleistung</b>	Bachelorarbeit
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende_r des Prüfungsausschusses Bachelor Biologie
Lehrende	Dozenten des Fachbereiches Mathematik und Naturwissenschaften
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation (für Bachelorkolloquium)
Literatur	Themenspezifische Fachliteratur
Spezielle Information	Die Note ergibt sich aus der Bachelorarbeit. Der Vortrag im Rahmen des Bachelorkolloquiums wird nur mit bestanden/nicht bestanden bewertet.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V1 Profilmodul Biochemie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solide Kenntnisse der Biochemie, insbesondere in der Anwendung auf zelluläre Systeme als Grundlage für Forschungsarbeiten in den molekularen Biowissenschaften.</li> <li>- Verständnis und Auseinandersetzung mit Methoden der modernen Biochemie</li> <li>- Selbstständiges experimentelles Arbeiten nach Anleitung jedoch ohne stete Überwachung.</li> <li>- Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit biochemischer Laborausstattung.</li> <li>- Fähigkeit zur Optimierung erforderlicher Arbeitsabläufe und Organisation des Arbeitsalltags.</li> <li>- Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft biochemischer Messergebnisse (Erwerb von Problemlösungskompetenz).</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Biowissenschaften auf konkrete biologische und medizinische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden</li> </ul> <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>- Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Primärliteratur</li> <li>- Erlernen der mündlichen Präsentation eigener Ergebnisse unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten.</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren 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>- Grundlegende Methoden der Proteinbiochemie</li> <li>- Biochemische Standardmethoden (SDS-PAGE, Chromatographie)</li> <li>- Beschäftigung mit einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung der Abteilung.</li> <li>- Zum Praktikum gehören die Mitarbeit im Seminar der Abteilung „Aktuelle Themen der Biochemie“ (Beginn 4 Wochen vor Praktikumsanfang), und dem Kolloquium „Molekulare Aspekte der Biologie“ während der Praktikumszeit.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Biochemisches Vertiefungspraktikum (P) (b) Aktuelle Themen der Biochemie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jedes Semester. Begrenzte Anzahl der Plätze, siehe spezielle Informationen
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Solide Kenntnisse der Biochemie und verwandter Fächer. Kenntnis der molekularen Mechanismen wichtiger biochemischer Prozesse.
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Organische Chemie und Biochemie“ (P5)
<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>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Organische Chemie und Biochemie“ (P5)
<b>Prüfungsleistung</b>	Bewertetes Praktikumsprotokoll oder bewerteter Abschlussvortrag (15-20 minütiger Vortrag mit max. 10 minütiger Diskussion)
<b>Credits</b>	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. F. Herberg
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. F. Herberg und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Präsentation
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
<b>Spezielle Informationen</b>	Die Platzvergabe erfolgt über ein 15 minütiges „Themenfindungsgespräch“ mit den interessierten Kandidaten. Die Anmeldung zum Themenfindungsgespräch und Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Semester erfolgen (Aushang Biochemie).

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V2a Profilm modul Botanik/Schwerpunkt Molekulare Systematik der Landpflanzen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse der wichtigsten Prinzipien und Methoden der Pflanzensystematik: von der Morphologie zur Molekularbiologie.</li> <li>- Verständnis der Prinzipien molekularsystematischer Labortechniken und Auswertemethoden einschließlich der zugehörigen Theorie</li> <li>- Fähigkeit zur selbstständigen Planung und Durchführung von einfachen Laborexperimenten, u.a. der DNA-Isolation aus Pflanzenmaterial, Gelelektrophorese, Polymerase-Kettenreaktion, und DNA-Sequenzierung</li> <li>- Softwarekenntnisse und -erfahrungen bezüglich der Rekonstruktion von DNA-basierten Stammbäumen</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>- Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, incl. Literaturrecherche</li> <li>- Selbständiges Führen eines Laborjournals</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Fachliteratur für Fortgeschrittene</li> <li>- Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren Ergebnissen (Erstellung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle)</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 1 SWS S 2 SWS P 9 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassische und molekulare Systematik der Landpflanzen</li> <li>- Methoden der Pflanzensystematik und Genomanalyse</li> <li>- Vergleichende DNA-Sequenzanalyse</li> <li>- Molekulare Markertechniken und genetischer Fingerabdruck</li> <li>- Molekulare Phylogenie und Methoden der Stammbaum-Rekonstruktion</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Biologische Systematik und Evolution (VL) (b) Methoden der Pflanzensystematik und Genomanalyse (S) (c) Pflanzliche Molekularsystematik (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.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 Grundkenntnisse der Botanik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich absolviertes Pflichtmodul „Genetik“ (P13)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium 18 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>	Erfolgreich absolviertes Pflichtmodul „Genetik“ (P13)
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Praktikumsprotokoll (2) Seminarvortrag (Gewichtung 50/50)
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Mülhardt, C. Der Experimentator: Molekularbiologie. Fischer, Stuttgart. Simpson Plant Systematics. Elsevier Academic Press Knoop, V., Müller, K. Gene und Stammbäume. Spektrum Akademischer Verlag. Zusätzliche Literatur wird je nach Thema individuell zur Verfügung gestellt
<b>Spezielle Information</b>	Das Seminar und das Laborpraktikum finden als Blockveranstaltung im unmittelbaren Anschluss an das Wintersemester statt. Die Profilmodule V2a und V2b haben unterschiedliche Schwerpunktsetzungen und können alternativ belegt werden

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V2b Profilmodul Botanik/Schwerpunkt Morphologie und Systematik der Algen, Pilze und Landpflanzen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefte Kenntnisse der Systematik, Baupläne, Lebenszyklen, Evolution und Biodiversität der Algen, Pilze und Landpflanzen.</li> <li>- Fähigkeit zur Einordnung pflanzlicher und pflanzenähnlicher Organismen in systematische Großgruppen</li> <li>- Grundlegendes Verständnis der pflanzlichen Anpassungen an das Landleben</li> <li>- Sicherer und kompetenter Umgang mit dem Lichtmikroskop</li> <li>- Zeichnerische Dokumentation mikro- und makroskopischer Präparate von Pflanzen, Pilzen und Algen</li> <li>- Gute Kenntnisse der Vegetation und Ökologie der wichtigsten einheimischen Biotope</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>- Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, incl. Literaturrecherche</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Fachliteratur für Fortgeschrittene</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS P 7 SWS S 1 SWS EX 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	- Systematik, Morphologie, Anatomie, Lebenszyklen, Ökologie und Evolution der Cyanobakterien, der eukaryotischen Algen, Joch-, Schlauch- und Ständerpilze, Flechten, Laub-, Leber- und Hornmoose, farnartigen Pflanzen (Farne, Schachtelhalme, Bärlappe) und Gefäßpflanzen (Theorie und Praxis)
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Systematik und Evolution von Algen, Pilzen und Pflanzen (VL) (b) Morphologie und Anatomie von Algen, Pilzen u. Pflanzen (P) (c) Spezielle Themen der Pflanzensystematik (S) (d) Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen (EX)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Seminar, Exkursion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.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>	Gute Grundkenntnisse der Botanik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Anatomie der Pflanzen“ (P7)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 10 h x 15 = 150 h + 4 Ganztagesexkursionen à 7,5 h = 30 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und Anfertigung korrekter Zeichnungen (2) Nachweis über die aktive Teilnahme an 4 Ganztagesexkursionen (kann auch nach der Modulprüfung nachgereicht werden) (3) Seminarvortrag
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Anatomie der Pflanzen“ (P7)
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h)
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
<b>Lehrende</b>	Dr. D. Guicking, Prof. Dr. B. Gemeinholzer
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Strasburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. Spektrum Akademischer Verlag Eine Liste mit Spezialliteratur wird zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.
<b>Spezielle Information</b>	Die Anmeldung zum Praktikum im Profilmodul V2b sollte im jeweils vorausgehenden Wintersemester erfolgen (Aushang). Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen können während des gesamten Studiums „gesammelt“ werden (Laufzettel). Die Profilmodule V2a (Angebot nur im Wintersemester) und V2b (Angebot nur im Sommersemester) haben unterschiedliche Schwerpunktsetzungen und können alternativ belegt werden.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V3 Profilmodul Zoologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einblick in die morphologische und molekulare Vielfalt tierischer Organismen und ihrer Systematik</li> <li>- Verstehen des Einflusses der Lebensweise auf den tierischen Habitus</li> <li>- Erwerb der Kenntnis verschiedener Methoden zur Untersuchung der Taxonomie, Diversität, Evolution und Entwicklung tierischer Organismen</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>- Literaturrecherche</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen und Anfertigen von Protokollen im Publikationsstil</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P, 8 SWS VL+S, 4 SWS
Lehrinhalte	-Vergleichende Anatomie der Tiere zum Verständnis der Evolution verschiedener Organsysteme -Überblick über die Systematik und Phylogenie der Tiere
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Zoologisches Vertiefungspraktikum (P) (b) Vorlesung und Seminar zum Zoologischen Vertiefungspraktikum (VL+S)
Lehr- und Lernformen	Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, erste Hälfte des Wintersemesters
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Zoologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Zoologie“ (P8)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Seminarvortrag (2) Regelmäßige aktive Mitarbeit im Praktikum
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Zoologie“ (P8)
<b>Prüfungsleistung</b>	Vortrag und Protokoll in Publikationsform am Ende des Praktikums
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. G. Mayer
Lehrende	Prof. Dr. G. Mayer und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Tafelanschrieb
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Westheide, W. und R. Rieger: Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere. Springer Verlag, Berlin. Storch, V. und U. Welsch: Kükenthal Zoologisches Praktikum. Spektrum G. Fischer Verlag. Wehner/ Gehring: Zoologie. Thieme Verlag, Stuttgart.
Spezielle Information	Anmeldung zum Praktikum: ab vorausgehendem Sommersemester bis spätestens Ende September

<b>Modulname</b>	<b>BSc Bio V4 Profilmodul Pflanzenphysiologie/Evolutionsbiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Verständnis der Arbeits- und Denkweise im Bereich Pflanzenphysiologie/ Evolutionsbiologie (vom Experiment zur Theoriebildung)</p> <p>- Breites Fachwissen, Kenntnis des Methodenspektrums sowie praktische Laborerfahrungen in den Kompetenzbereichen Physiologie und Evolutionsbiologie</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <p>- Teamfähigkeit</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <p>- Literaturrecherche</p> <p>- Zeitmanagement</p> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <p>- Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS P 8 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>- Grundlegende Prinzipien der Pflanzenphysiologie und Evolutionsbiologie</p> <p>- Durchführung von Experimenten, die den laufenden Forschungsschwerpunkten der Abt. Pflanzenphysiologie/ Evolutionsbiologie entnommen sind</p> <p>- Prinzipien der Wachstumsanalyse bei Höheren Pflanzen und Moosen</p> <p>- Regulation von Prozessen in der Pflanze durch Phytohormone (Schwerpunkt Auxin)</p> <p>- Sterilanzucht, Isolation und Charakterisierung pflanzenassoziierter Bakterien</p> <p>- Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen</p> <p>- Eigenständige Literaturrecherche</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Seminar: Evolutionäre Pflanzenphysiologie (S) (b) Praktikum Pflanzenphysiologie (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, Beginn in der zweiten Hälfte des Sommersemesters
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Besuch des Wahlpflichtmoduls „Evolutionsbiologie“ (W13)
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Physiologie der Pflanzen“ (P11)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 10 h x 15 = 150 h, Selbststudium: 210 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Durchführung aller Praktikumsversuche sowie Praktikumsprotokoll (2) Regelmäßige und aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Physiologie der Pflanzen“ (P11)
<b>Prüfungsleistung</b>	Benoteter Seminarvortrag
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	N.N.
<b>Lehrende</b>	N.N.
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Praktikumsskript, Tafelanschrieb
<b>Literatur</b>	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Kutschera, U. Prinzipien der Pflanzenphysiologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.</p> <p>Kutschera, U. Grundpraktikum zur Pflanzenphysiologie. Quelle &amp; Meyer Verlag, Wiesbaden.</p> <p>Kutschera, U. Evolutionsbiologie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Zu sämtlichen Themen wird ergänzend die aktuelle Originalliteratur verwendet (z.B. Trends Plant Sci., Trends Ecol. Evol. usw.).</p>
<b>Spezielle Information</b>	Keine



<b>Modulname</b>	<b>BSc Bio V4A Profilmodul Kohlenhydratmetabolismus in Photoautotrophen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zum zentralen Kohlenhydratstoffwechsel 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>- Molekularbiologische, proteinbiochemische und physiologische Methoden zur Konstruktion und Charakterisierung ausgewählter Mutanten</li> <li>- <b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></li> <li>- <i>Kommunikationskompetenz:</i></li> <li>- - Teamfähigkeit, Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen</li> <li>- <i>Organisationskompetenz:</i></li> <li>- - Literaturrecherche</li> <li>- <i>Methodenkompetenz:</i></li> <li>- Wissenschaftliches Arbeiten</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS P 10 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	-Forschungsbegleitende Mitarbeit in der Gruppe. Experimente zum Kohlenhydratstoffwechsel von Cyanobakterien und /oder Pflanzen. Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation eines Seminarvortrages Eigenständige Literaturrecherche
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Kohlenhydratmetabolismus in Photoautotrophen (P) Seminar zum Kohlenhydratmetabolismus in Photoautotrophen (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Blockpraktikum über 5 Wochen; Abweichungen sind nach Absprache möglich
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Sommer- und Wintersemester, nach Absprache, begrenzte Anzahl der Plätze
<b>Sprache</b>	Deutsch und/oder Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse in der Pflanzenphysiologie, Englischkenntnisse
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Bestandene Klausur zur Vorlesung „Einführung in die Pflanzenphysiologie“ (P11)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	12 h x 15 =180 h, Selbststudium 180 h, Summe 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Experimentelles Arbeiten im Labor und aktive Teilnahme am Seminar.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Bestandene Klausur zur Vorlesung „Einführung in die Pflanzenphysiologie“ (P11)
<b>Prüfungsleistung</b>	Benotetes Protokoll und benoteter Abschlussvortrag im Seminar; die Teilprüfungen werden zur Notenbildung mit 1:1 gewichtet
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst und Mitarbeiter/innen
<b>Medienformen</b>	PowerPoint, Originalliteratur
<b>Literatur</b>	Aktuelle englische Fachartikel
<b>Spezielle Information</b>	Die Platzvergabe erfolgt über Gespräche mit den interessierten Kandidaten/innen. Bitte melden Sie sich möglichst im vorausgehenden Semester.

<b>Modulname</b>	<b>BSc Bio V4B Profilmodul Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien</b>
<b>Art des Moduls</b>	<b>Wahlpflichtmodul</b>
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zum Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien</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>- Molekularbiologische, proteinbiochemische und physiologische Methoden zur Konstruktion und Charakterisierung ausgewählter Mutanten</li> <li>- Integrierte Schlüsselkompetenzen:</li> <li>- Kommunikationskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit, Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen</li> </ul> </li> <li>- Organisationskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Literaturrecherche</li> </ul> </li> <li>- Methodenkompetenz:</li> <li>- Wissenschaftliches Arbeiten</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	S 2 SWS P 10 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	-Forschungsbegleitende Mitarbeit in der Gruppe. Experimente zum Wasserstoffmetabolismus von Cyanobakterien Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation eines Seminarvortrages Eigenständige Literaturrecherche
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien (P) Seminar zum Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul BSc Nano
<b>Dauer</b>	Blockpraktikum über 5 Wochen; Abweichungen sind nach Absprache möglich
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Sommer- und Wintersemester, nach Absprache, begrenzte Anzahl der Plätze
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse in der Pflanzenphysiologie, Englischkenntnisse
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Bestandene Klausur zur Vorlesung „Einführung in die Pflanzenphysiologie“ (P11)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	12 h x 15 =180 h, Selbststudium 180 h, Summe 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Experimentelles Arbeiten im Labor, aktive Teilnahme am Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Bestandene Klausur zur Vorlesung „Einführung in die Pflanzenphysiologie“ (P11)
<b>Prüfungsleistung</b>	Benotetes Protokoll und benoteter Abschlussvortrag im Seminar; die Teilprüfungen werden zur Notenbildung mit 1:1 gewichtet
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst und Mitarbeiter/innen
<b>Medienformen</b>	PowerPoint, Originalliteratur
<b>Literatur</b>	Aktuelle englische Fachartikel
<b>Spezielle Information</b>	Die Platzvergabe erfolgt über Gespräche mit den interessierten Kandidaten/innen. Bitte melden Sie sich möglichst im vorausgehenden Semester.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V5 Profilmodul Tierphysiologie/Neurophysiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb von Spezialwissen aus den Bereichen der Sinnesphysiologie, Neurobiologie und Neuroethologie</li> <li>- Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation eines Seminarvortrags aus dem Bereich der Neurophysiologie</li> <li>- Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsapparaturen und Versuchstieren</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>- Literaturrecherche von englischsprachiger Originalliteratur</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen</li> <li>- Fähigkeit zum analytischen Denken</li> <li>- Methodentraining: <i>learning by doing</i></li> <li>- Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsapparaturen</li> <li>- Verantwortliches Arbeiten mit Versuchstieren</li> <li>- Kenntnisse zur Vorgehensweise beim wissenschaftlichen Experimentieren, von der Planung zur Durchführung</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P+S 10 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Signaltransduktion</li> <li>- Bau und Funktionsprinzipien der einzelnen Sinne von Mensch und Tieren: visueller Sinn, chemo- und mechano-sensorische Sinne, elektrischer- und magnetischer Sinn, Zeitsinn</li> <li>- Wahrnehmung von Schmerz und Temperatur.</li> <li>- Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten aus den Themenbereichen circadiane Rhythmen, Olfaktorik und Aufmerksamkeit</li> <li>- Elektrophysiologische Techniken: Extra- und intrazelluläre Ableitungen, EEGs, Patch Clamp</li> <li>- Verhaltensversuche, Neuroanatomische und immunocytochemische Untersuchungen</li> <li>- Biochemische Versuche zur Messung sekundärer Botenstoffe</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Tierphysiologisches Großpraktikum incl. Technikseminar (P+S) (b) Grundlagen- oder Fortgeschrittenenseminar nach Absprache (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Seminar, Vorlesung, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundkenntnisse der Physik und der Zoologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Physiologie der Tiere“ (P12)
<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>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Physiologie der Tiere“ (P12)
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Abschlussvortrag zum Praktikum (2) Praktikumsprotokoll Die Note setzt sich zu jeweils zur Hälfte zusammen aus dem benoteten Abschlussvortrag und dem benoteten Praktikumsprotokoll
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. M. Stengl
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. M. Stengl und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
<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>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V6 Profilmodul Entwicklungs-genetik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solides Verständnis der genetischen und molekularen Grundlagen der Entwicklung von <i>Drosophila</i></li> <li>- Befähigung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>- Befähigung zur selbstständigen Literaturrecherche und Abhalten eines Seminarvortrages über ein aktuelles Thema der Entwicklungs-genetik</li> <li>- Herstellung von genetischen Mosaiken in der Oogenese</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i> Kenntnisse der Bioinformatik: Sequenzanalysen und Datenbankrecherchen.</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i> - Darstellung eigener wissenschaftlicher Ergebnisse in einem Seminarvortrag</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i> - Selbständiges Führen eines Laborjournals - Zeitmanagement</p> <p><i>Methodenkompetenz:</i> - Training der englischen Fachsprache - Präsentationstraining</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 2 SWS P 8 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zytoskelett und Musterbildung in der Oogenese</li> <li>- Herstellung von genetischen Mosaiken in der Keimbahn und somatischen Follikelzellen</li> <li>- Immunmarkierungen und Konfokale Mikroskopie</li> <li>- Herstellung und Analyse von lebenden und fixierten Embryonen (Kutikula, in situ Hybridisierung und Immunmarkierung).</li> <li>- Analyse von maternalen und zygotischen Mutanten und Vergleich</li> <li>- Zellularisierung, Gastrulation und Mesodermentwicklung in <i>Drosophila</i></li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Entwicklungs-genetik (VL) (b) Seminar Entwicklungs-genetik (S) (c) Praktikum Entwicklungs-genetik (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein Semester,
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich
<b>Sprache</b>	Englisch und Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Empfohlen für das 5. Semester Teilnahme an der Vorlesung Entwicklungs-biologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Genetik“ (P13). Erfolgreich bestandene Klausur Entwicklungs-biologie (Teilprüfung im Modul P16)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung aller Praktikumsversuche, regelmäßige aktive Mitarbeit im Seminar und Abgabe von Praktikumsprotokollen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	(1) Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Genetik“ (P13). (2) Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Kolloquium (ca.1 h) bestehend aus Vortrag, Diskussion und mündlicher Prüfung, Die Vorträge finden als separate Veranstaltung im Anschluss an das Praktikum statt.
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. A. Müller
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. A. Müller und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: S. F. Gilbert, Developmental Biology, Sinauer Ass., L. Wolpert, C. Tickle, P. Lawrence: Principles of Developmental Biology, Oxford University Press. Foliensammlung zu Vorlesungen
<b>Spezielle Information</b>	Blockveranstaltung (4 Wochen ganztägig) in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an das WiSe

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V7 Profilmodul Mikrobiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Solide Kenntnisse der Mikrobiologie insbesondere in der Anwendung auf organismische und zelluläre Kommunikation als Grundlage für Forschungsarbeiten zur Zellwachstumskontrolle in den molekularen Biowissenschaften.</p> <p>- Verständnis und Auseinandersetzung mit Methoden der klassischen und modernen molekularen Mikrobiologie</p> <p>- Eigenständige Literaturrecherche</p> <p>- Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit mikrobiologischer Laborausstattung.</p> <p>- Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft molekular-mikrobiologischer Messergebnisse. (Erwerb von Problemlösungserkennung und -kompetenz).</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i></p> <p>- Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Mikrobiologie und verwandter Biowissenschaften (Biochemie, Genetik) auf konkrete biologische und medizinische Fallbeispiele anzuwenden</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <p>- Arbeitsorganisation und -management im Team (Teamfähigkeit, Verlässlichkeit etc)</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <p>- Erlernen der mündlichen Präsentation Ergebnisse eigener Ergebnisse unter wissenschaftlichen Standards/Aspekten.</p> <p>- Zeitmanagement</p> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <p>- Versuchsplanung</p> <p>- Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation/Archivierung/Interpretation von Experimenten und deren Ergebnissen. Generierung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle.</p> <p>- Fähigkeit zur kritischen Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 8 SWS VL 2 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	Einsatz mikrobiologischer, molekularbiologischer, biochemischer, physiologischer und mikroskopischer Methoden bei der Bearbeitung eines forschungsnahen Projekts der mikrobiellen Molekularbiologie
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Großpraktikum Mikrobiologie (P) (b) Mikrobiologie II (VL) (c) Seminar Mikrobiologie (S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer	zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, Vorlesung und Seminar im Sommersemester, 3 wöchiges Blockpraktikum zu Beginn des Wintersemesters
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Mikrobiologie und Genetik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule „Genetik“ (P13) und „Mikrobiologie“ (P14)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Seminarvortrag (2) Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule „Genetik“ (P13) und „Mikrobiologie“ (P14)
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur oder ergebnisorientiertes Modulprotokoll (Prüfungsart wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. R. Schaffrath
Lehrende	Prof. Dr. R. Schaffrath und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Madigan, Martinko, Parker Brock - Biology of Microorganisms, Prentice-Hall Süßmuth et al. Biochemisch-Mikrobiologisches Praktikum, Thieme

Spezielle Information	Projektpraktikum (Blockcharakter) zur Einführung in wichtige mikrobiologische Arbeitsgebiete des Fachgebiets, unterstützt durch ein begleitendes Seminar.
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V8a Profilmodul Ökologie/Schwerpunkt Vegetationsökologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Biodiversität und Ökologie wichtiger Pflanzen, Tiere und Pilze einheimischer Wälder und des extensiv genutzten Offenlands</li> <li>- Anwendung und Interpretation von Vegetationsaufnahmen</li> <li>- Strategien der Stichprobennahme</li> <li>- Messung abiotischer Parameter</li> <li>- Graphische Auswertung von Messergebnissen</li> <li>- Erkennen und Interpretation landschaftsökologischer Besonderheiten</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>- Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstständige Projektdurchführung</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 2 SWS P 6 SWS EX 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biozönosen des Waldes</li> <li>- Vegetationsökologie</li> <li>- Mikroklima</li> <li>- Bodenkunde</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Waldökologie (VL) (b) Spezielle Themen der Waldökologie und Mykologie (S) (c) Projektpraktikum Vegetationsökologie (P) (d) Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen (EX)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.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>	Gute Grundkenntnisse der Ökologie und Botanik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (P15)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 10 h x 15 = 150 h, 4 Ganztagesexkursionen à 7,5 h = 30, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum (2) Teilnahme an 4 Halb-/Ganztagesexkursionen (kann auch nach der Modulprüfung nachgereicht werden) (3) Seminarvortrag
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (P15)
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Klausur zur Vorlesung (ca. 2h) (2) Projektbericht (ca. 25 Seiten) Die Teilprüfungen (1) und (2) werden bei der Notenbildung mit 1:1 gewichtet.
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. E. Langer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. E. Langer, Dr. A.-M. Barniske
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
<b>Literatur</b>	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Dieschke, H.: Pflanzensoziologie, UTB Ulmer Ellenberg, H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, UTB Ulmer Hofmeister, H.: Lebensraum Wald, Reprint der Verlag Kessel. Hofmeister, H., Garve, E., Lebensraum Acker, Reprint, Verlag Kessel Jäger, E.J.: Röthmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Spektrum Zusätzliche Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
<b>Spezielle Information</b>	Das Modul beinhaltet Exkursionen und Arbeiten im Freiland

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V8b Profilm modul Ökologie/Schwerpunkt Pilze für Fortgeschrittene</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Biodiversität und Ökologie wichtiger Pflanzen, Tiere und Pilze einheimischer Wälder und des extensiv genutzten Offenlands</li> <li>- Erkennen unterschiedlicher Pilzgruppen</li> <li>- Strategien der Stichprobennahme</li> <li>- Umgang mit unterschiedlicher Bestimmungsliteratur</li> <li>- Mikroskopische Analyse und Interpretation von Pilzen</li> <li>- Erstellung einer Artenliste</li> <li>- Anlegen von Reinkulturen</li> <li>- steriles Arbeiten</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>- Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstständige Projektdurchführung</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 2 SWS P 4 SWS EX 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biozönosen des Waldes</li> <li>- Biodiversität und Ökologie der Pilze</li> <li>- Zelluläre Anatomie der Pilze</li> <li>- Gehölkunde</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Waldökologie (VL)</li> <li>(b) Spezielle Themen der Waldökologie und Mykologie (S)</li> <li>(c) Projektpraktikum Pilze für Fortgeschrittene (P)</li> <li>(d) Mykologische Halb- und Ganztagesexkursionen (EX)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.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>	Gute Grundkenntnisse der Ökologie und Mykologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossene Module „Ökologie“ (P15, Pflichtmodul) und „Pilze für Einsteiger“ (W8, Wahlpflichtmodul)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 10 h x 15 = 150 h, 4 Ganztagesexkursionen à 7,5 h = 30, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum</li> <li>(2) Teilnahme an 4 Ganztagesexkursionen</li> <li>(3) Seminarvortrag</li> </ul>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossene Module „Ökologie“ (P15, Pflichtmodul) und „Pilze für Einsteiger“ (W8, Wahlpflichtmodul)
<b>Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Klausur zur Vorlesung (ca. 2h)</li> <li>(2) benoteter Projektbericht (ca. 25 Seiten)</li> </ul> <p>Die Teilprüfungen (1) und (2) werden bei der Notenbildung mit 1:1 gewichtet.</p>
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. E. Langer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. E. Langer
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
<b>Literatur</b>	<p>Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Lüder, R.: Grundkurs Pilzbestimmung, Quelle &amp; Meyer.</p> <p>Dörfelt, H., Ruske, E.: Die Welt der Pilze. Weissdorn-Verlag.</p> <p>Oberwinkler, F. Evolutionary trends in Basidiomycota. <i>Stapfia</i> 96 (2012): 45–104.</p> <p>Oberwinkler F.: Mykologie am Lehrstuhl Spezielle Botanik und Mykologie der Universität Tübingen, 1974-2011. <i>Andrias</i> 19 (2012): 23-110.</p> <p>Zusätzliche Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.</p>
<b>Spezielle Information</b>	Das Modul beinhaltet Exkursionen und Arbeiten im Freiland



<b>Modulname</b>	<b>BScBio V9 Profilmodul Zellbiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Erlangung vertiefter Kenntnisse über polymerisierende Proteine und molekulare Motoren zur Erweiterung des Grund- und Lehrbuchwissens (V).  - Praktischer Umgang mit lebenden Zellkulturen, quantitative Messung physiologischer Parameter, qualitative mikroskopische Analyse als Voraussetzung zu selbstständiger experimenteller Tätigkeit unter theoretischer Anleitung (P).  - Selbststudium fortgeschrittener Fachliteratur, Aufbereitung der Inhalte für Vorträge, Fähigkeit zu wissenschaftlicher Diskussion zum Training wissenschaftlicher Präsentation (S).</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Kommunikationskompetenz:</i>  - Teamfähigkeit  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Literaturrecherche  - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen  - Zeitmanagement  <i>Methodenkompetenz:</i>  - Fremdsprachentraining (Englisch) in P und S</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS P 8 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>- Assembly bakterieller Flagellen und Pili; Neues zu polymerisierenden Proteinen des bakteriellen und eukaryontischen Cytoskeletts; Engineering an Schritt- und Drehmotoren (V).  - Bildung und Analyse von funktionellen Proteinkomplexen des Cytoskeletts in vitro; In vivo Transport von Organellen; Fluoreszenzmikroskopische Analyse von Organellen; Fluoreszenzspektrometrische Quantifizierung von Endocytosevorgängen (P).  - Zelluläre Defekte bei Erbkrankheiten oder Vererbung von Organellen (S)</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Nanostrukturen aus biologischer Sicht, Teil Maniak (VL) (b) Kurs Zelldynamik (P) (c) Seminar zu wechselnden Themen der Zellbiologie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	zwei Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, Vorlesung und Praktikum im Sommersemester, Seminar im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundkenntnisse der Zellbiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Zellbiologie und Entwicklungsbiologie“ (P16)
<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>	(1) Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Zellbiologie und Entwicklungsbiologie“ (P16) (2) Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	(1) Abschlusspräsentation zum Praktikum (30 Min.) (2) Vortrag im Seminar (30 Min.) Noten aus (1) und (2) werden 50:50 gewichtet
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. M. Maniak
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. M. Maniak und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsprotokoll
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Schliwa, Molecular Motors, Wiley-VCH Foliensammlung (V), Skript mit Versuchsanleitungen und ges. Literaturhinweisen (P), Ausgewählte Veröffentlichungen laut Liste (S)
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V11 Profilmodul Humanbiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb vertiefter Kenntnisse der menschlichen Anatomie und Physiologie, Evolution und Psychologie sowie der Fähigkeit, diese Kenntnisse vermitteln zu können</li> <li>- Eigenständige praktische Auseinandersetzung (z.B. Mikroskopie, Präparationen, Experimente) mit den behandelten Themen</li> <li>- Zeichnerische Auswertung histologischer Präparate</li> <li>- Erstellen von Knetmodellen</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>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</li> <li>- Literaturrecherche deutsch/englisch</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 8 SWS S 2 SWS V 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anatomie und Physiologie des Menschen</li> <li>- Gesundheit und Krankheit</li> <li>- Fortpflanzung und Entwicklung</li> <li>- Herkunft und Stellung des Menschen</li> <li>- Leistungen und Bau des menschlichen Gehirns</li> <li>- Verhalten</li> <li>- Themengebiete der kognitiven Psychologie, von Wahrnehmung und Aufmerksamkeit über Gedächtnis und Wissen bis hin zu Sprache, Denken und Problemlösen.</li> <li>- Wechselnde aktuelle Themen der Humanbiologie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Humanbiologisches Vertiefungspraktikum (P) (b) Spezielle Themen der Humanbiologie (S) (c) Allgemeine Psychologie I (VL)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (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 Grundkenntnisse der Zoologie und der Humanbiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Wahlpflichtmodul „Humanbiologie“ (W9)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
<b>Studienleistungen</b>	Aktive und regelmäßige Mitarbeit im Praktikum, Anfertigung von Zeichnungen und Modellen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Wahlpflichtmodul „Humanbiologie“ (W9)
<b>Prüfungsleistung</b>	Teilprüfung (1) Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 Min.) Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben Teilprüfung (2) Zwei benotete Seminarvorträge (jeweils 30 Min) Die Note setzt sich jeweils zur Hälfte zusammen aus der Klausur und der Kombination der beiden Seminarvorträge
<b>Credits</b>	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Dr. C. Nowack
<b>Lehrende</b>	Dr. C. Nowack und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter, Prof. Dr. T. Richter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Modelle
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Mörike/Betz/Mergenthaler: Biologie des Menschen. Quelle & Meyer/Nikol. Welsch (alt: Sobotta): Lehrbuch Histologie. Urban & Fischer. Thews/Mutschler/Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
<b>Spezielle Information</b>	Die Anmeldung zum Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Sommersemester erfolgen (Aushang ab Anfang Mai).

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V12 Profilm modul Biophysik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombination von molekulargenetischen Methoden, Proteinbiochemie und physikalischen Messungen für die Lösung biophysikalischer Fragen</li> <li>- Grundverständnis der systematischen Planung, Durchführung, Auswertung, und Dokumentation biophysikalischer Experimente</li> <li>- Verständnis und Auseinandersetzung mit Methoden der modernen Biophysik, z. B. Spektroskopische Methoden zur Analyse von Strukturbildung von Biomolekülen und Struktur-Funktionsbeziehungen</li> <li>- Erlernen der Präparation und Handhabung biologischer Proben für quantitative physikalische Untersuchungen</li> <li>- Verständnis des kompetenten Umgangs mit physikalischen Messinstrumenten</li> <li>- Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft biophysikalischer Daten und Messergebnisse.</li> <li>- Kenntnisse von Methoden und Software zur mathematischen Auswertung biophysikalischer Messdaten</li> <li>- Kenntnisse biophysikalisch relevanter Datenbanken (Uniprot, PDB, etc.)</li> <li>- Solide Grundkenntnisse der Biophysik</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit</li> <li>- Sprachlich klare, auf relevante Inhalte fokussierte und prägnante Erstellung von Versuchsprotokollen</li> </ul> <p>Kommunikations-, Dokumentations-, und Kritikfähigkeit</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</li> <li>- Literaturrecherche deutsch/englisch,</li> <li>- Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sorgfältige Problemanalyse und Kombination von Verfahren zur Problemlösung</li> <li>- Effiziente Datenauswertung und fundierte Interpretation</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 10 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Ausgewählte <i>grundlegende</i> Versuche aus folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikalische Eigenschaften von Biomolekülen, wie Proteinen, Lipiden, usw., Proteinstruktur- bildung/Proteinfaltung, Proteinstabilität, Struktur-Funktionsbeziehungen,</li> <li>- Spektroskopie an Proteinen und Modellmembranen mit Elektronenspinresonanz- und Fluoreszenzmethoden</li> <li>- ESR/EPR-, Absorptions-, Fluoreszenz-, und Circular dichroismus- Spektroskopie von Proteinen</li> <li>- Molekulare Selbstorganisation von Lipiden und Proteinen in Nanostrukturen, Proteineinbau in Membranen</li> <li>- Kinetik, Thermodynamik und Mechanismus biologischer Systeme anhand einfacher Modelle</li> <li>- Interaktionsanalysen durch Löschung der intrinsischen Fluoreszenz von Proteinen durch Löscher (Quencher) moleküle, Abstandsbestimmungen auf der Ångström Skala mit spektroskopischen Verfahren</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Praktikum Biophysik für Studierende der Biologie (P) (b) Aktuelle Themen der Biophysik für Studierende der Biologie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester / Blockveranstaltung
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	In jedem Semester. Begrenzte Anzahl der Plätze, siehe spezielle Informationen
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundkenntnisse der Biophysik (z.B. über den erfolgreichen Abschluss des Wahlpflichtmoduls Biophysik für Studierende der Biologie (W2), der Molekularbiologie und verwandter Fächer).
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule „Physik für Biologen“ (P3) und „Allgemeine und Anorganische Chemie“ (P4)
<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) Seminarvortrag
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule „Physik für Biologen“ (P3) und „Allgemeine und Anorganische Chemie“ (P4)
<b>Prüfungsleistung</b>	Praktikumsprotokoll
<b>Credits</b>	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)

Modulkoordinator	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt
Lehrende	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Hammes, Hammes-Schiffer Physical Chemistry for the Biological Sciences, Wiley Mäntele, Biophysik, UTB Taschenbuch Pfützner*: Angewandte Biophysik, Springer (EBook in d. Bibliothek erh.) Schünemann*: Biophysik: Eine Einführung Springer (EBook in d. Bibliothek erh.) Sackmann: Lehrbuch der Biophysik, Wiley-VCH
Spezielle Informationen	Die Platzvergabe erfolgt über ein 15 minütiges „Themenfindungsgespräch“ mit den interessierten Kandidaten. Die Anmeldung zum Themenfindungsgespräch und Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Semester erfolgen (Aushang Biophysik).

<b>Modulname</b>	<b>BScBio V13 Profilmodul Biotechnologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis von Methoden der modernen Biotechnologie</li> <li>- Solide Kenntnisse der enzymatischen Biotechnologie, insbesondere in der Anwendung auf Biokatalyse und Bioprozesse.</li> <li>- Selbstständiges experimentelles Arbeiten nach Anleitung jedoch ohne stete Überwachung.</li> <li>- Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit biochemischer Laborausstattung.</li> <li>- Fähigkeit zur Optimierung erforderlicher Arbeitsabläufe und Organisation des Arbeitsalltags.</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft biochemischer Messergebnisse (Erwerb von Problemlösungskompetenz).</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>- Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren 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>- Grundlegende Methoden der rekombinanten Expression von Enzymen in <i>E. coli</i></li> <li>- Biochemische Standardmethoden (SDS-PAGE, Chromatographie)</li> <li>- Charakterisierung der Biokatalysatoren</li> <li>- Methoden der Analyse enzymatischer Aktivität (UV-Vis, HPLC, GC, DC)</li> <li>- Beschäftigung mit einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung der AG Biotechnologie.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Biotechnologie Vertiefungspraktikum (P) (b) Aktuelle Themen der Biochemie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jedes Semester. Begrenzte Anzahl der Plätze, siehe spezielle Informationen
<b>Sprache</b>	Bilingual (Deutsch und Englisch)
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Solide Kenntnisse der Biochemie und Biotechnologie. Wahlpflichtmodul „Biotechnologie“ (W23)
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Organische Chemie und Biochemie“ (P5)
<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>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Organische Chemie und Biochemie“ (P5)
<b>Prüfungsleistung</b>	Bewertetes Praktikumsprotokoll oder bewerteter Abschlussvortrag (15-20 minütiger Vortrag mit max. 10 minütiger Diskussion)
<b>Credits</b>	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Dr. Ioannis Pavlidis
<b>Lehrende</b>	Dr. Ioannis Pavlidis und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Präsentation
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
<b>Spezielle Informationen</b>	Zum Modul gehören die Mitarbeit im Seminar der Arbeitsgruppe „Aktuelle Themen der Biochemie“ (Beginn 4 Wochen vor Praktikumsanfang) und im Kolloquium „Molekulare Aspekte der Biologie“ während der Praktikumszeit. Die Platzvergabe erfolgt über ein 15 minütiges „Themenfindungsgespräch“ mit den interessierten Kandidaten. Die Anmeldung zum Themenfindungsgespräch und Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Semester erfolgen (Aushang AG Biotechnologie).

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W2 Biophysik für Studierende der Biologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über molekulare Strukturen in biologischen Systemen</li> <li>- Grundverständnis der Biophysik, Prinzipien, Methoden, Struktur-Mechanismus-Beziehungen in der Molekularen Biophysik</li> <li>- Grundlegende Kenntnisse zur Thermodynamik und Kinetik, sowie zu Kräften in biologischen Systemen</li> <li>- Befähigung zu quantitativen Beschreibungen biologischer Systeme</li> <li>- Grundlegende Kenntnisse in Datenbankanalysen</li> <li>- Methoden der Biophysik und ihre Anwendungen auf biologische Makromoleküle</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</li> <li>- Literaturrecherche deutsch/englisch</li> </ul> </p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Biophysik</li> <li>- Thermodynamik, Kinetik und Strukturbildung in biologischen Systemen</li> <li>- Spektroskopie für die physikalische Analyse biologischer Systeme sowie von Struktur-Funktionsbeziehungen</li> <li>- Moderne Messverfahren für die quantitative Beschreibung biomolekularer Prozesse</li> <li>- Biomembranen</li> <li>- Anwendungen biophysikalischer Prinzipien</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Einführung in die Biophysik (VL) (b) Moderne Aspekte und Methoden der Biophysik (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundlagenkenntnisse in Organischer Chemie und Biochemie (P5)
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule „Physik für Biologen“ (P3) und „Allgemeine und anorganische Chemie“ (P4)
<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>	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule „Physik für Biologen“ (P3) und „Allgemeine und anorganische Chemie“ (P4)
<b>Prüfungsleistung</b>	Benoteter Seminarvortrag (30 min) über einen Journalartikel
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Tafelanschrieb
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell werden die folgenden Titel (oder Neuauflagen) empfohlen: Hammes, Hammes-Schiffer Physical Chemistry for the Biological Sciences, Wiley Adam, Läger, Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer, (EBook in d. Bibliothek erh) Schünemann, Biophysik: Eine Einführung. Springer (EBook in d. Bibliothek erh) Pfützner, Angewandte Biophysik. Springer (EBook in d. Bibliothek erh) Sackmann-Merkel Lehrbuch der Biophysik, Wiley
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W3 Anatomie der Pflanzen II</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	- Erweiterte Kenntnis der Anatomie höherer Pflanzen unter dem Aspekt ihrer Funktion - Kennen lernen anspruchsvoller lichtmikroskopischer Untersuchungsmethoden incl. Vorbehandlung des zu untersuchenden Materials und unterschiedlicher Färbemethoden - Anfertigung von Mikrotom-Schnittpräparaten - Dokumentation lichtmikroskopischer Bilder in Form von Zeichnungen und Fotografien
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	- Funktionelle Pflanzenanatomie - Wasserhaushalt (Aufnahme, Transport, Transpiration, Speicherung) - Photosynthese (C3-, C4-Pflanzen) - Assimilattransport und -speicherung - Wachstum und Festigung axialer Organe - Exkrete und Sekrete
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Botanisch-anatomischer Vertiefungskurs (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.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>	Gleichzeitiger oder vorheriger Besuch des Moduls P7 Anatomie der Pflanzen
<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 Mitarbeit im Kurs und Anfertigung von Zeichnungen (mind. 85 % aller Zeichnungen bestanden)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (1 h)
<b>Credits</b>	4 C
<b>Modulkoordinator</b>	N.N.
<b>Lehrende</b>	N.N.
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, 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: Strasburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, Spektrum, Raven/Evert/Eichhorn: Biologie der Pflanzen. De Gruyter, Berlin, Braune/Leman/Taubert: Pflanzenanatomisches Praktikum, Bd. I. Spektrum Eschrich: Funktionelle Pflanzenanatomie, Springer, Berlin
<b>Spezielle Information</b>	Das Modul beinhaltet eine ergänzende Vertiefung des Grundmoduls P7 Anatomie der Pflanzen

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W4 Biologie und Diversität der Moose und Flechten</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	- Befähigung zur selbstständigen Bestimmung von Moosen und Flechten mit Hilfe von Bestimmungsschlüssel, Binokular, Mikroskop und chemischen Reagenzien - Grundlegende Kenntnisse der einheimischen Moos- und Flechtenflora
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P + EX 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	- Systematik, Biologie und Bauplan der Moose und Flechten, Merkmale der Großgruppen - Einarbeitung in Bestimmungstabellen durch Erlernen des Bestimmungsvokabulars und Erstellung mikroskopischer Präparate - Ansprache häufiger und/oder auffälliger Moose und Flechten im Gelände unter besonderer Berücksichtigung der Standorte  <b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b> <i>Kommunikationskompetenz:</i> - Teamfähigkeit
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Bestimmungsübungen an Moosen und Flechten incl. Exkursionen (P+EX)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum, Exkursion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.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 Grundkenntnisse der Botanik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Diversität der Pflanzen“ (P9)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und bei den Exkursionen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Diversität der Pflanzen“ (P9)
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur mit theoretischem und praktischem Anteil (1,5 Stunden)
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, 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: Frahm, J.-P. & W. Frey: Moosflora, Ulmer, Stuttgart Frahm, J.-P.: Biologie der Moose, Spektrum, Heidelberg Wirth, V.: Flechtenflora, UTB 1062, Ulmer, Stuttgart
<b>Spezielle Information</b>	Keine



<b>Modulname</b>	<b>BScBio W5 Morphologie, Systematik und Evolution der Algen, Pilze und Landpflanzen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die Systematik, Baupläne, Lebenszyklen, Evolution und Biodiversität der wichtigsten Großgruppen der Algen, Pilze und Landpflanzen.</li> <li>- Fähigkeit zur Einordnung pflanzlicher und pflanzenähnlicher Organismen in systematische Großgruppen</li> <li>- Grundlegendes Verständnis der pflanzlichen Anpassungen an das Landleben</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz:</i>  - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung (Literaturrecherche), Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 1 SWS EX 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Systematik, Morphologie, Anatomie, Lebenszyklen, Ökologie und Evolution der Cyanobakterien, der eukaryotischen Algen, Joch-, Schlauch- und Ständerpilze, Flechten, Laub-, Leber- und Hornmoose, farnartigen Pflanzen (Farne, Schachtelhalme, Bärlappe) und Gefäßpflanzen (nur Theorie)
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Systematik und Evolution von Algen, Pilzen und Pflanzen (VL) (b) Spezielle Themen der Pflanzensystematik (S) (c) Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen (EX)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Exkursion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich (Vorlesung und Seminar jeweils im Sommersemester). Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen können während des gesamten Studiums „gesammelt“ werden (Laufzettel)
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundkenntnisse der Botanik
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Anatomie der Pflanzen“ (P7)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 105 h, Summe = 180 h
<b>Studienleistungen</b>	(1) Nachweis über die aktive Teilnahme an 4 Ganztagesexkursionen (kann auch nach der Modulprüfung nachgereicht werden) (2) Seminarvortrag
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Anatomie der Pflanzen“ (P7)
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h)
<b>Credits</b>	6 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. B. Gemeinholzer, Dr. D. Guicking
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, 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: Strasburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. Spektrum Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E.: Biologie der Pflanzen, De Gruyter, Berlin.
<b>Spezielle Information</b>	Es kann nur entweder das Wahlpflichtmodul W5 „Morphologie, Systematik und Evolution der Algen, Pilze und Landpflanzen“ ODER das „Profilmodul V2b Botanik/Schwerpunkt Morphologie und Systematik“ belegt werden.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W7 Waldökologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Biodiversität und Ökologie wichtiger Organismen (Pflanzen, Tiere, Pilze)</li> <li>- Kenntnis der Ökologie einheimischer Wälder</li> <li>- Kenntnis wichtiger Beispiele trophischer Gruppen der Pilze</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz</i>  - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung (Literaturrecherche), Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biozönosen des Waldes und Offenlandes</li> <li>- Vegetationsökologie</li> <li>- Mikroklima</li> <li>- Bodenkunde</li> <li>- Saprophytismus, Parasitismus, Symbiose</li> <li>- Pilzökologie</li> <li>- Biodiversität</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Waldökologie (VL) (b) Seminar spezielle Themen der Waldökologie und Mykologie (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, Beginn im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundkenntnisse der Ökologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (P15)
<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) Seminarvortrag
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (P15)
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur zur Vorlesung (ca. 2h)
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. E. Langer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. E. Langer, Dr. A.-M. Barniske
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, 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: Dierschke, H.: Pflanzensoziologie, UTB Ulmer Ellenberg, H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, UTB Ulmer Hofmeister, H.: Lebensraum Wald, Reprint, Verlag Kessel. Hofmeister, H., Garve, E., Lebensraum Acker, Reprint, Verlag Kessel Lüder, R.: Grundkurs Pilzbestimmung, Quelle & Meyer. Dörfelt, H., Ruske, E.: Die Welt der Pilze. Weissdorn-Verlag. 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.
<b>Spezielle Information</b>	Es kann nur entweder das Modul W7 „Waldökologie“ ODER das „Profilmodul V8a Ökologie/Schwerpunkt Vegetationsökologie“ ODER das „Profilmodul V8b Ökologie/Schwerpunkt Pilze für Fortgeschrittene“ absolviert werden.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W8 Pilze für Einsteiger</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der zellulären Baupläne der Makropilze</li> <li>- Kenntnis der Ökologie wichtiger einheimischer Makropilze</li> <li>- Anfertigen von mikroskopischen Präparaten mit Färbetechniken</li> <li>- Anfertigen von zellulären Zeichnungen</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Kommunikationskompetenz:</i>  - Teamfähigkeit</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL + P + S 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morphologie und Ökologie der Hauptgruppen der Makropilze</li> <li>- Lebenszyklen der Pilze</li> <li>- Saprophytismus, Parasitismus, Symbiose bei Pilzen</li> </ul>
Titel der Lehrveranstaltungen	Pilze für Einsteiger: Ökologie und Anatomie der Makropilze
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich
<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>	(1) Regelmäßige, aktive Mitarbeit in Seminar und Praktikum (2) Kurzvortrag (3) Erstellung zellulärer Zeichnungen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h) mit theoretischem und praktischem Anteil
<b>Credits</b>	4 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. E. Langer
Lehrende	Prof. Dr. E. Langer
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Lüder, R.: Grundkurs Pilzbestimmung, Quelle & Meyer. Dörfelt, H., Ruske, E.: Die Welt der Pilze. Weissdorn-Verlag. 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.
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W9 Grundmodul Humanbiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb grundlegender Kenntnisse zu Bau und Funktion des menschlichen Körpers, seiner Gewebe und Organsysteme</li> <li>- Praktische Auseinandersetzung (z.B. Mikroskopie, Präparationen, Experimente) mit den behandelten Themen</li> <li>- Fähigkeit zur zeichnerischen Auswertung histologischer Fertigpräparate</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 2 SWS VL 1 SWS VL 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Anatomie und Physiologie der wichtigsten menschlichen Organsysteme (z.B. Haut, Kreislaufsystem, Atemsystem, Verdauungssystem, harnbereitendes System, Genitalsystem, endokrines System, Nervensystem)</li> <li>- Mikroskopische Anatomie menschlicher Zellen und Gewebe</li> <li>- Theoretische Behandlung weiterführender Stoffgebiete der Humanbiologie wie z.B.: Zellbiologie des Menschen, Humangenetik, Pathobiologie des Menschen, Entwicklung und Evolution des Menschen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Humanbiologischer Kurs (P) (b) Begleitvorlesung zum Humanbiologischen Kurs (VL) (c) Ringvorlesung Humanbiologie (VL)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt (L 3) Biologie: Pflichtmodul
<b>Dauer</b>	zwei Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, Beginn im Sommersemester mit Humanbiologischem Kurs und Begleitvorlesung
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Humanbiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 105 h, Summe = 180 h
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigen von Zeichnungen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h)
<b>Credits</b>	6 C
<b>Modulkoordinator</b>	Dr. C. Nowack
<b>Lehrende</b>	Dr. C. Nowack, Prof. Dr. M. Maniak, PD Dr. K. Reuner, PD Dr. M. Meins, N. N.
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Modelle, Tafelanschrieb
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Faller, A.: Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion. Thieme Verlag. Mörke/Betz/Mergenthaler: Biologie des Menschen. Quelle & Meyer/Nikol. Welsch (alt: Sobotta): Lehrbuch Histologie. Urban & Fischer. Menche, N.: Biologie, Anatomie, Physiologie. Urban & Fischer.
<b>Spezielle Information</b>	Über die Zeichnungen können bis zu 5% der Klausurpunkte zusätzlich erworben werden. Die Anmeldung zum Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Wintersemester erfolgen (Aushang ab Anfang Februar)

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W10 Wirbeltieranatomie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb grundlegender Kenntnisse der Baupläne und der Anatomie der verschiedenen Wirbeltierklassen</li> <li>- Verständnis für den Zusammenhang von Struktur und Funktion der Organsysteme der Wirbeltiere</li> <li>- Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der wichtigsten Organe der Wirbeltiere</li> <li>- Einsicht in die Evolution der Wirbeltiere</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phylogenie und Evolution der Wirbeltiere</li> <li>- Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere: Haut, Schädel und Rumpfskelett, Muskulatur, Coelom, Atemorgane, Verdauungssysteme, Urogenitalorgane, Kreislaufsysteme, Sinnesorgane und Nervensystem</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Einführung in die Wirbeltieranatomie (VL)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (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 Schulkenntnisse der Zoologie
<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>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (1,5 h)
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	N.N.
<b>Lehrende</b>	N.N.
<b>Medienformen</b>	Lichtbildprojektion, Tafelanschrieb, Vortrag
<b>Literatur</b>	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Storch/Welsch: Systematische Zoologie, Spektrum, Heidelberg  Romer/Parson: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, Parey, Hamburg  Starck: Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. 3 Bände. Springer, Heidelberg</p>
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W11 Parasitologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis des Phänomens „Parasitismus“ als Beispiel für die Interaktion zweier Organismen</li> <li>- Kenntnis der wichtigsten parasitären Erkrankungen des Menschen</li> <li>- Kennen lernen veterinärmedizinisch und biologisch interessanter Parasiten</li> <li>- Einsicht in die stammesgeschichtlichen Beziehungen in der Parasitologie</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ekto- und Endoparasiten</li> <li>- Parasitäre Kreisläufe und Infektionsmechanismen</li> <li>- Wechselbeziehungen zwischen Wirt und Parasit</li> <li>- Behandlungsmethoden parasitärer Erkrankungen</li> <li>- Parasiten als Therapeutika in der Medizin</li> <li>- Faradaysche Regel</li> <li>- Stellenäquivalenz</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Einführung in die Biologie der Parasiten (VL)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, Beginn im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Schulkenntnisse der Zoologie
<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>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (1,5 h)
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	N.N.
<b>Lehrende</b>	N.N.
<b>Medienformen</b>	Lichtbildprojektion, Tafelanschrieb, Vortrag
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Mehlhorn/Piekarski: Grundriss der Parasitenkunde. UTB 1075 Frank, W.: Parasitologie. Ulmer
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W12 Einführung in die Biologiedidaktik</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zur Bedeutung, zu Inhalten und Forschungsschwerpunkten der Biologiedidaktik</li> <li>- Kenntnis und Verständnis der Bildungsziele und Kompetenzbereiche des Biologieunterrichts</li> <li>- Kenntnis und Verständnis von Lernprozessen und Möglichkeiten zur ihrer Förderung unter Berücksichtigung von Schülervorstellungen und -interessen</li> <li>- Kenntnis und Reflexion der wichtigsten Komponenten des Biologieunterrichts und dessen Planung: Ziele, Inhalte, Methoden und Medien</li> <li>- Kenntnis von Prozessen und Instrumenten zur Lerndiagnose und Leistungsmessung</li> <li>- Verständnis zentraler Inhalte des Biologieunterrichts am Beispiel ausgewählter Themen (BNE, Bioethik etc.)</li> <li>- Fähigkeit zur Auswahl, Gestaltung und Anwendung von Methoden und Medien zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS Ü zur VL 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vermittlung theoretischer Grundlagen der Biologiedidaktik und Hinführung zu ersten praxisorientierten Anwendungen</li> <li>- Entwicklung, Bedeutung und Inhalte des Faches Biologie</li> <li>- Lernverhalten von Schülerinnen und Schülern</li> <li>- Bildungsziele, Methoden, Medien</li> <li>- Diagnose und Evaluation von Unterricht / Unterrichtserfolg</li> <li>- Kompetenzbereiche, Inhalte des Biologieunterrichts</li> <li>- Außerschulische Lernorte</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Einführung in die Biologiedidaktik (VL) Einführung in die Biologiedidaktik (Ü)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung Übung der Vorlesungsinhalte anhand reflexiver und handlungsorientierter Methoden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	Ein- oder zweisemestrig (Beginn im Wintersemester)
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Vorlesung alle zwei Semester (jeweils) WS Übungen in jedem Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Keine besonderen Empfehlungen
<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>	Aktive Mitarbeit in der Übung
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (2 h)
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. J. Mayer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. J. Mayer und Mitarbeiter/innen
<b>Medienformen</b>	Tafelanschrieb, Beamer, Elektronische Lernplattform moodle
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Gropengießer, H., Harms, U., & Kattman, U. (Hrsg.) Fachdidaktik Biologie, Köln: Aulis Verlag
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W13 Evolutionsbiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>- Grundlagenwissen auf dem Gebiet der Evolutionsbiologie und didaktische Umsetzung dieser Inhalte (z.B. für Unterrichtseinheiten oder populäre Artikel)</p> <p>- Die Studierenden sollen neben den Grundlagen der Evolutionsbiologie die Argumente der deutschen Kreationisten kennen und widerlegen lernen.</p> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz</i></p> <p>- Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung (Literaturrecherche), Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 1 SWS S 1 SWS V/S 1 SWS
Lehrinhalte	<p>- In Teil 1 dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Evolutionsbiologie im Rahmen einer Vorlesung vorgestellt. Das Spektrum reicht von Darwins Abstammungslehre bis zur modernen Synthetischen Theorie der Evolution unter Berücksichtigung der Paläobiologie, Zellbiologie und experimentellen Evolutionsforschung, einschließlich Kreationismus</p> <p>- In Teil 2 werden diese Fachinhalte im Rahmen von Einzelvorträgen didaktisch bearbeitet und in eine Form gebracht, die sich für allgemeinverständliche Artikel eignet (z.B. Wissenschaftsjournalismus)</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Evolutionsbiologie (VL) (b) Seminar zu Evolutionsbiologie (S) (c) Seminaranteil aus der Didaktik (V/S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L2 (Biologie): Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, Beginn im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse
<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 Seminarvortrag mit Diskussion ( 30 Min.)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Hausarbeit (Schriftliche Ausarbeitung des Referats)
<b>Credits</b>	4 C
Modulkoordinator	N.N.
Lehrende	N.N.
Medienformen	Tafelanschrieb, Beamer-Projektion
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Kutschera, U. Evolutionsbiologie, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Kutschera, U. Streitpunkt Evolution. Darwinismus und Intelligentes Design. Lit Verlag, Münster.</p> <p>Kutschera, U. (Hg.) Kreationismus in Deutschland. Fakten und Analysen. Lit Verlag, Münster.</p> <p>Kutschera, U. Tatsache Evolution. Was Darwin nicht wissen konnte. dtv, München.</p> <p>Zu allen Themen wird ergänzend aktuelle Originalliteratur verwendet (z.B. Trends Plant Sci., Trends Ecol. Evol. usw.).</p>
Spezielle Information	Keine



<b>Modulname</b>	<b>BSc W14 Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie verstehen</li> <li>• Biogeochemische Zyklen in der Natur kennenlernen</li> <li>• Prinzipien der Nachhaltigkeit im Energie- und Baustoffwechsel</li> <li>• Biotechnologische Nutzung der Photosynthese</li> <li>• Nachhaltigkeit in der Biodiversitätsforschung</li> <li>• Nachhaltigkeit neuronaler Netze: Biologische Rhythmen, Oszillationen, Resonanz, Synchronisation mit unserer Umgebung</li> <li>• Modellorganismen: Nachhaltige Ansätze in der Forschung</li> <li>• Waldentwicklung im Klimawandel seit der Eiszeit</li> <li>• Nachhaltige Waldnutzung</li> <li>• Nachhaltigkeit in der schulischen und außerschulischen Bildung</li> <li>• Kritische Auseinandersetzung mit den Prinzipien der Nachhaltigkeit, Lesen und Vorstellen von englischer Originalliteratur, Laborarbeiten, Exkursionen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS (1 SWS Präsenz, 1 SWS Vorbereitung) Praktikum 1 SWS
Lehrinhalte	Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie (Energie- und Baustoffwechsel, Biodiversität, neuronale Netze, Modellorganismen, Waldentwicklung und Klimawandel) verstehen, Nachhaltigkeit in der Bildung
Titel der Lehrveranstaltungen	Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie (V) Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie (S) Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie/Physik/Mathe/Nano/Psychologie/Agrar: Wahlpflichtmodul Lehramt (L3) Biologie/Physik/Chemie/Mathe/Didaktik: Wahlpflichtmodul
Dauer	Blockpraktikum über 2 Wochen, Semesterferien (2./3. Märzwoche)
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, Semesterferien
Sprache	Deutsch und /oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Interesse am Thema
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Interesse am Thema, ½ seitiges Motivationsschreiben im Moodlekurs hochladen
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 120 h
<b>Studienleistungen</b>	aktive Teilnahme an Vorlesung, Seminarvortrag, praktische Mitarbeit (Exkursionen und Labor)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Aktive Teilnahme an den Vorlesungen, Seminarvortrag, Praktika (Exkursion und Labor)
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur zur Vorlesung
<b>Credits</b>	4 C
Modulkoordinator	Prof. Kirstin Gutekunst
Lehrende	Prof. Kirstin Gutekunst Prof. Birgit Gemeinholzer Prof. Monika Stengl Prof. Arno Müller Prof. Ewald Langer Prof. Helge Martens und Mitarbeiter*innen der Arbeitsgruppen
Medienformen	Powerpoint-Präsentation, Originalliteratur
Literatur	Aktuelle deutsche und englische Fachartikel
Spezielle Information	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W17 Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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  <b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b> Die vermittelten Schlüsselkompetenzen sind abhängig von der jeweiligen Veranstaltung und können den betreffenden Lehrveranstaltungs- bzw. Modulbeschreibungen entnommen werden.
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	Eine oder mehrere Veranstaltungen, die im Veranstaltungsverzeichnis 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 6 Credits vergeben werden. Mitarbeit in Gremien der Universität Kassel (z.B. Fachbereichsrat, Fachschaft, Studiausschuss, 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.
<b>Lehrinhalte</b>	Die Inhalte sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Beispielfhaft könnten folgende Veranstaltungen im Rahmen dieses Moduls belegt werden: - Arbeiten mit Lern- und Kommunikationsplattformen - Entscheiden, Konflikt und Handeln - Globalisierung - Einführung in die Int. Politische Ökonomie - Grundlagen und Konzepte des Managements - Moderationstechnik - Spanisch für das Berufsleben - Technisches Englisch - Einführung in die Philosophie der Biologie - Unternehmerische Kompetenz - Zeit- und Stressmanagement
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie
<b>Dauer</b>	Veranstaltungen zu fachübergreifenden Schlüsselkompetenzen werden in jedem Semester angeboten (siehe HIS-LSF-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>	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
<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. 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>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Das Modul wird mit unbenoteten Studienleistungen abgeschlossen
<b>Credits</b>	6 C (davon 6 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).
<b>Modulkoordinator</b>	Vorsitzender im Bachelor Biologie Prüfungsausschuss
<b>Lehrende</b>	Lehrende aus allen Fachbereichen und zentralen Einrichtungen der Universität Kassel
<b>Medienformen</b>	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.

Spezielle Information	Die Anerkennung einer Veranstaltung im Rahmen dieses Moduls obliegt dem Bachelor Prüfungsausschuss der Biologie.
-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W18 Pflanzliche Virologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der Biologie der Viren und der Interaktion mit ihren Wirtszellen und -organismen</li> <li>- Probenselektion und -präparation für das Elektronenmikroskop</li> <li>- Grundlagen der Bedienung eines Transmissions- (TEM) und Rasterelektronenmikroskops (REM)</li> <li>- Kenntnisse zur Taxonomie, Genetik, Replikation, Epidemiologie, Diagnose und Kontrolle von Viren</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Organisationskompetenz</i>  - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung (Literaturrecherche), Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL + S 2 SWS P 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologie, Ätiologie und Kontrolle von Viren</li> <li>- Anpassungen von Viren an ihre Wirtsorganismen</li> <li>- Diagnose von Pflanzenpathogenen mit Hilfe von Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Einführung in die Biologie der Viren (V+S) (b) Virusdiagnose bei Kulturpflanzen (P)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Kenntnisse der Genetik und Mikrobiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Genetik“ (P13)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 105 h, Summe = 180 h
<b>Studienleistungen</b>	Praktikumsprotokoll
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Genetik“ (P13)
<b>Prüfungsleistung</b>	Benoteter Seminarvortrag (15-20 Minuten + 10 Minuten Diskussion)
<b>Credits</b>	6 C
<b>Modulkoordinator</b>	Dr. K. Richert-Pöggeler
<b>Lehrende</b>	Dr. K. Richert-Pöggeler
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: R. Hull: Matthews' Plant Virology S. Astier, J. Albouy, Y. Maury, C. Robaglia, H. Lecoq: Principles of Plant Virology R. Hull: Comparative Plant Virology C. Colliex: Elektronenmikroskopie
<b>Spezielle Information</b>	Die Vorlesungen/Seminare finden während des Semesters in Kassel statt. Das Praktikum findet als Blockpraktikum am Ende des Semesters in Braunschweig statt.

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W19 Grundlagen der Physikalischen Chemie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	- Studierende kennen und verstehen zentrale Begriffe und Gesetzmäßigkeiten verschiedener Teilgebiete der Physikalischen Chemie - Studierende wenden, dem quantifizierenden Charakter der Physikalischen Chemie Rechnung tragend, mathematische Denkweisen beim Lösen physikalisch-chemischer Aufgaben an
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	- Chemische Thermodynamik: Gaskinetik, Zustandsgleichungen, Thermodynamische Funktionen, Hauptsätze der Thermodynamik, Thermodynamik chemischer Reaktionen, Phasengleichgewichte, Mischphasenthermodynamik - Reaktionskinetik: Geschwindigkeitsgesetze, Aktivierungsenergie - Elektrochemie: Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen, Elektrochemische Zellen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Grundvorlesung Physikalische Chemie (b) Übung zur Grundvorlesung Physikalische Chemie
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.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>	Allgemeine Chemie, Mathematik auf Oberstufenniveau
<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>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (75 min) über den Inhalt von Vorlesung und Übung am Ende des Wintersemesters (in der Regel Februar)
<b>Credits</b>	5 C
<b>Modulkoordinator</b>	Leiter des Fachgebietes "Makromolekulare Chemie und Molekulare Materialien", designiert als "Physikalische Chemie"
<b>Lehrende</b>	N.N., apl. Prof. Dr. T. Fuhrmann-Lieker
<b>Medienformen</b>	Tafel, Beamer, Elektronische Lernplattform moodle
<b>Literatur</b>	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Atkins / de Paula, Physikalische Chemie Wiley VCH Atkins / de Paula, Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Wiley VCH Wedler / Freund, Physikalische Chemie, Wiley VCH Adam / Läger / Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W20 Praktikum Physikalische Chemie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende können unterschiedliche physikalisch-chemische Messmethoden praktisch anwenden</li> <li>- Studierende können erhaltene Messergebnisse schriftlich auswerten und interpretieren</li> <li>- Studierende haben ein Verständnis für Messunsicherheiten bei der Ermittlung physikalisch-chemischer Größen entwickelt</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen</b>  <b>Methodenkompetenz</b>  - Fähigkeit, Experimente und deren Ergebnisse nach den Standards der Naturwissenschaften zu protokollieren</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	P 2 SWS (6 Versuche) S 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In diesem Praktikum werden exemplarisch Versuche aus den Teilgebieten der Physikalischen Chemie durchgeführt, insbesondere zur Thermodynamik, Reaktionskinetik, Elektrochemie und Kolloidchemie. Im Seminar werden mathematische und physikalische Methoden zur Messwerterfassung behandelt (Messunsicherheiten, lineare Regression, elektrische Messtechnik, Messung nichtelektrischer Größen).
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Grundpraktikum Physikalische Chemie (b) Seminar zum Grundpraktikum Physikalische Chemie
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.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>	Kenntnisse aus folgenden Fächern: Allgemeine Chemie, Mathematik für Biologinnen und Biologen, Grundlagen der Physikalischen Chemie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Physikalischen Chemie“ (W19)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 120 h
<b>Studienleistungen</b>	Durchführung und Protokollierung von sechs Versuchen, mit kurzen mündlichen Prüfungen (Kolloquien) vor und nach den Versuchen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	(1) Studienleistung (2) Erfolgreich abgeschlossenes Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Physikalischen Chemie“ (W19)
<b>Prüfungsleistung</b>	mündliche Prüfung (30 min)
<b>Credits</b>	4 C
<b>Modulkoordinator</b>	Leiter des Fachgebietes "Makromolekulare Chemie und Molekulare Materialien", designiert als "Physikalische Chemie"
<b>Lehrende</b>	N.N., apl. Prof. Dr. T. Fuhrmann-Lieker
<b>Medienformen</b>	Praktikum, Tafel, Beamer, Elektronische Lernplattform moodle
<b>Literatur</b>	Versuchsskripte Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Atkins / de Paula, Physikalische Chemie Wiley VCH Atkins / de Paula, Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Wiley VCH Wedler / Freund, Physikalische Chemie, Wiley VCH Adam / Läger / Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W21 Ökologische Exkursion an die Ostsee</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen</li> <li>- Kenntnis unterschiedlicher Lebensräume</li> <li>- Artenkenntnis</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b>  <i>Kommunikationskompetenz.</i>  - Teamfähigkeit  <i>Organisationskompetenz</i>  - Eigenständiges Arbeiten im Freiland</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	EX 2 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artenkenntnis der heimischen Flora und Funga</li> <li>- Pflanzengesellschaften</li> <li>- Naturphänomene</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Ökologische Exkursion in den Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (Darß an der Ostsee) (EX) (b) Seminar zur Exkursion in den Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Exkursion, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Sommersemester/Vorlesungsfreie Zeit im Sommerhalbjahr
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Fahrrad fahren können, Fähigkeit im Gelände abseits der Wege gehen zu können
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (P15)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenzstudium: Seminar 1 h x 12 = 12 h, Exkursion 8 h x 6 = 48 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 120 h
<b>Studienleistungen</b>	Seminarvortrag im Vorbereitungsseminar
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (P15)
<b>Prüfungsleistung</b>	Vortrag vor Ort, 30 Minuten + 10 Minuten Diskussion
<b>Credits</b>	4 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. Ewald Langer
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Ewald Langer
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Janke, K., Kremer, B.P. Düne, Strand und Wattenmeer. KOSMOS Naturführer.</li> <li>- Pott, E., Küpker, W. Der große BLV Naturführer Nordsee und Ostsee. BLV.</li> </ul>
<b>Spezielle Information</b>	Unterkunft in einer Ferienwohnung oder Jugendherberge auf dem Darß. Exkursionskosten ca. 200,- €/Person Mindestteilnehmerzahl 6 Personen, max. 12 Personen

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W22 Molekulare Methoden - Mikrobiologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung von Grundkenntnissen in Techniken und Methoden klassischer sowie molekularer Mikrobiologie auf Forschungsarbeiten in den Biowissenschaften.</li> <li>- Verständnis des Methoden- und Technologiespektrums der modernen Mikrobiologie</li> <li>- Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Mikrobiologie auf konkrete bio-/medizinische Fragestellungen anzuwenden</li> </ul> <p><b>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</b></p> <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung (Literaturrecherche), Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</li> </ul> <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit, wissenschaftliche Probleme zu erkennen und Lösungen zu entwickeln</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS S 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikrobielle Genomforschung (Strategien, Systeme etc.)</li> <li>- Postgenomische Funktionsanalysen in der molekularen Mikrobiologie</li> <li>- Beispiel <i>Saccharomyces cerevisiae</i>:</li> <li>- Bioinformatik und Interaktionsanalytik</li> <li>- Generierung genomweiter Mutantenkollektionen</li> <li>- Funktionelle vergleichende Genomik</li> <li>- Microarrays und Transcriptomics</li> <li>- Proteomics, Interactomics, Lokalisierung</li> <li>- Genomic islands, Pathogenomics</li> <li>- Synthetische Mikrobiologie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	(a) Vorlesung Mikrobiologie II (VL) (b) Vorlesungsbegleitendes Seminar (S)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung, Seminar (siehe spez. Informationen)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nano: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	Jährlich, jeweils im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Gute Grundkenntnisse der Mikrobiologie
<b>Voraussetzungen für Teilnahme am Modul</b>	B.Sc. Biologie: Erfolgreich absolviertes Pflichtmodul „Mikrobiologie“ (P14) B.Sc. Nano: Bestandene Klausur Mikrobiologie
<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 und dem begleitenden Diskussionsforum
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	B.Sc. Biologie: Erfolgreich absolviertes Pflichtmodul „Mikrobiologie“ (P14) B.Sc. Nano: Bestandene Klausur Mikrobiologie
<b>Prüfungsleistung</b>	Englisch-sprachige Präsentation einer aktuellen Fach-Publikation mit anschließender Diskussion (30 Min.)
<b>Credits</b>	4 C
<b>Modulkoordinator</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. R. Schaffrath, Mitarbeiter/innen des FG Mikrobiologie und externe wissenschaftliche Experten
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Generell wird die aktuellste Auflage empfohlen von: Madigan, Martinko, Parker Brock - Biology of Microorganisms, Prentice-Hall Aktuelle und Seminar-relevante Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
<b>Spezielle Information</b>	Art und Struktur des vorlesungsbegleitenden Seminars (Blockcharakter oder Semester überspannend) wird zu Beginn des Semesters über eine Teilnehmerfindung organisiert.



<b>Modulname</b>	<b>BScBio W23 Biotechnologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegendes Verständnis von Biotechnologie</li> <li>- Verständnis der Interdisziplinarität der Biotechnologie</li> <li>- Kenntnisse über die verschiedenen Gebiete und Anwendungen der Biotechnologie</li> <li>- Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit biochemischen Lehrbüchern</li> </ul> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen  <i>Kommunikationskompetenz</i>  - Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Einführung in die Biotechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist eigentlich Biotechnologie</li> <li>- Meilensteine und Teilgebiete der Biotechnologie</li> <li>- Die Grundsätze der Grünen Chemie (Green Chemistry)</li> <li>- Rekombinante DNA als Werkzeug der Biotechnologie</li> <li>- Metagenom- und Sequenzierungs-Projekte als Quelle für neue Biokatalysatoren</li> <li>- Biotechnologie der Mikroorganismen – Synthetische Biologie – Erste künstlich replizierenden Mikroorganismen</li> <li>- Biotechnologie der Pflanzen und Tiere</li> <li>- Biotechnologie in forensischer Analyse</li> <li>- Umwelt Biotechnologie</li> <li>- Aquatische Biotechnologie</li> <li>- Medizinische Biotechnologie</li> <li>- Nanobiotechnologie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Biotechnologie (VL)
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul B.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit (Frequenz)</b>	jährlich, jeweils im Wintersemester nach Absprache
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)</b>	Grundlagenkenntnisse in Biochemie, 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>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung (30 min). In Absprache mit dem Dozenten wahlweise auch ein Bericht (ca. 20 Seiten) mit anschließender 10minütiger Diskussion
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	Dr. Ioannis Pavlidis
<b>Lehrende</b>	Dr. Ioannis Pavlidis und Mitarbeiter/-innen
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden von den jeweiligen Dozenten genannt.  Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- R. Renneberg „Biotechnologie für Einsteiger“, Spektrum akademischer Verlag, deutsch</li> <li>- W.J. Thieman, „Biotechnologie“, Pearson Studium, deutsch</li> <li>- Clark &amp; Pazdernik, „Molekulare Biotechnologie“, Spektrum akademischer Verlag, deutsch</li> </ul>
<b>Spezielle Information</b>	Keine

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W24 Immunologie</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Kompetenzen Lernergebnisse Qualifikationsziele</b>	Die Veranstaltung soll zur Erkenntnis beitragen, dass die Immunologie einen zentralen Stellenwert innerhalb der Biowissenschaften einnimmt und die Grundlagen verschiedener biologischer Disziplinen vereint. Ihre zentrale Rolle beruht auf deren thematischer Relevanz selbst bei Fachrichtungen ohne immunologischen Schwerpunkt sowie ihrem fachunabhängigen Nutzen hinsichtlich essentieller Techniken für Untersuchungs- und Therapieziele. Zeitliche Abfolge, Art und Dosis der interagierenden Parameter als auch die Dauer eines induzierten Prozesses verdeutlichen zusätzlich die Komplexität der Immunologie sowie die Besonderheit eines funktionierenden Systems, und zwar dahingehend dass ein hohes Maß an Differenzierung, Koordination und Regulation notwendig sind. Dieser Aspekt verhilft zu einem besseren Verständnis allgemein grundlegender wissenschaftlicher Fragestellungen.
<b>Lehrveranstaltungsarten*</b>	VL 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition Immunsystem und Unterteilung in angeborene vs erworbene Immunität</li> <li>• Anatomie des Immunsystems: primäre und sekundäre lymphatische Organe</li> <li>• B-Zell Entwicklung; Immunglobuline: Struktur und Diversität, somatische Rekombination</li> <li>• T-Zell Entwicklung und Spezifität, positive und negative Selektion</li> <li>• Humorale und zelluläre Abwehrmechanismen der angeborenen und erworbenen Immunität</li> <li>• Pathogen bzw. Antigenerkennung über Mustererkennungsrezeptoren (PRRs) bzw. MHC, B- und T-Zell Rezeptoren (BCR und TCR) → Initiierung entsprechender Signaltransduktionswege</li> <li>• Die Entzündung: Leukozyten-Migration, Zytokine und Chemokine, das Komplementsystem</li> <li>• Entstehung und Verlauf adaptiver Immunantworten</li> <li>• Das immunologische Gedächtnis</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Einführung in die Immunologie
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.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>	Grundlagenkenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Molekularbiologie
<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>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Bericht (ca. 20 Seiten) mit anschließender 10minütiger Diskussion
<b>Credits</b>	3 C
<b>Modulkoordinator</b>	Dr. rer. nat. Mrabet-Dahbi
<b>Lehrende</b>	Dr. rer. nat. Mrabet-Dahbi
<b>Medienformen</b>	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literaturhinweise werden in der Veranstaltung genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• KM Murphy, P Travers &amp; M Walport „Janeway Immunologie“, Springer Spektrum Verlag</li> <li>• AK Abbas, AH Lichtman &amp; S Pillai „Cellular and Molecular Immunology“, Saunders Elsevier</li> <li>• C Schütt &amp; B Bröker „Grundwissen Immunologie“, Spektrum akademischer Verlag</li> <li>• D Male „Immunologie auf einen Blick“, Elsevier Urbana &amp; Fischer</li> </ul>

<b>Modulname</b>	<b>BScBio W27 Anerkannte externe Studienleistungen im Bachelorstudiengang</b>
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Studierende</p> <p>... 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</p> <p>... 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></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- je nach Learning Agreement Erwerb von extradisziplinärem Fachwissen zur individuellen, berufsqualifizierenden Interessenschwerpunktbildung</li> </ul> <p><i>Kommunikationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- Studierende erfahren einen akademischen Perspektivwechsel im Bereich Projektplanung, Arbeitsweisen und Diskussionskulturen</li> </ul> <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende besitzen Erfahrung im Selbstmanagement und sind in der Lage, ihre Studien auch in einer anderen Umgebung fortzusetzen</li> </ul>
<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>	B.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.
<b>Credits</b>	variabel, max. 30 C (davon 5 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
<b>Modulkoordinator</b>	Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses
<b>Lehrende</b>	
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	Themenspezifische Fachliteratur
<b>Spezielle Informationen</b>	Die Anerkennung der Studienleistung erfolgt über die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses Bachelor Biologie. Die/der Vorsitzende ist über die gewählte Form der Studienleistung und evtl. Termin und Ort der Präsentation/Postervorstellung frühzeitig zu informieren.

---

**\* Lehrveranstaltungsarten/Types of courses according to KapVO und recommendation by HRK 14.06.2005**

Vorlesung mit (integrierter) Prüfung/Lecture with (integrated) examination	VL+P	Seminar	S	Kurs/Course	K
Vorlesung/Lecture without (integrated) examination	VL	Projektseminar/Project Seminar	PS	Praktikum/Practicum Internal/external	P i/e
Blended Learning	BL	Seminar instruction	SU	Schulpraktische Studien	SPS
Übung/Exercise	Ü	Tutorium	T		
Conversational exercises	KÜ	E-Learning	wiss./stud. EL	Kolloquium/Colloquium	KO
Exkursion/Excursion	EX	Interdisciplinary studies	IS	Communication	CO
Organisational	O	Methodic	ME		