

# MODULHANDBUCH Bachelor Biowissenschaften

nach Studienordnung vom 16.07.2018, gültig für StudienanfängerInnen ab WS 2018/19

BSc-Biow-1	Struktur und Funktion der Organismen <i>Structure and Function of Organisms</i>	Pflichtmodul	12 CP (insg.) = 360 h		10,5 SWS					
			Kontaktstudium 10,5 SWS / 158 h	Selbststudium 202 h						
<b>Inhalte</b>										
<p>In dieser Veranstaltung wird in aufeinander abgestimmten Vorlesungen und Praktikum eine Einführung in die Biologie gegeben. Wichtige Kenntnisse über den Bau und die Funktion pflanzlicher und tierischer Zellen werden in Bezug gesetzt zu Bauplänen von Organismen, wobei funktionelle und evolutionäre Zusammenhänge auf den unterschiedlichen Organisationsebenen der belebten Natur behandelt werden. Die Kombination von Vorlesungen und Praktikum soll dazu beitragen, dass Faktenwissen möglichst rasch in Form eigener Anwendung und Bewertung zur selbstständigen Erarbeitung wesentlicher Zusammenhänge führt. Vorlesung und Praktikum umfassen Zellbiologie, funktionelle Organisation der Pflanzen, funktionelle Organisation der Tiere, Evolution und Anthropologie. Begleitende Tutorien dienen der Vertiefung des Wissens. Die Problematik von Tierversuchen in Forschung und Lehre wird thematisiert.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Infolge der Kombination theoretischer und praktische Lehrveranstaltungen und selbständiger Vor- und Nachbereitung erarbeiten sich die Studierenden komplexes Faktenwissen über den Bau und die Funktion pflanzlicher und tierischer Organismen. Das theoretisch erarbeitete Wissen wird mittels mikroskopischer Studien botanischer und zoologischer Objekte verifiziert. Das Erstellen von Skizzen / Zeichnungen fördert die Wahrnehmung, Strukturen zu interpretieren und wiederzuerkennen. In kleineren Versuchen werden theoretische Zusammenhänge demonstriert und diese durch Erstellen von Versuchsprotokollen beurteilt und interpretiert. In den begleitenden Tutorien vertiefen die Studierenden das grundlegende Verständnis funktioneller und evolutionärer Zusammenhänge. Die Studierenden können den Einsatz von Tierversuchen diskutieren und kennen deren rechtlichen Grundlagen.</p>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
<p>Teilnahmevoraussetzung für den zweiten Teil des Praktikums (Struktur und Funktion der Tiere) ist der Antritt zur ersten Teilklausur des Moduls (Struktur und Funktion der Organismen: Zellbiologie und Botanik).</p>										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Keine										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<p>Für die mikroskopischen Arbeiten im Praktikum werden Arbeitsmittel benötigt (z.B. Zeichenmaterial, Pinzetten, Skalpelle etc.), die von allen Studierenden am Praktikumsbeginn mitgebracht werden sollen. Informationen dazu in der Einführungsveranstaltung am ersten Semestertag.</p>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		Bachelor Biowissenschaften / FB 15								
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Lehramtsstudiengänge (L2, L3, L5), Bachelorstudiengänge Biochemie, Bioinformatik und Biophysik, Biologie als Anwendungsfach im Studiengang B.Sc. Informatik, Biologie als Nebenfach								
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Einmal pro Jahr im Wintersemester								
<b>Dauer des Moduls</b>		1 Semester								
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Prof. Dr. Claudia Büchel, Prof. Dr. Manfred Kössl								
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>		Aktive und regelmäßige Teilnahme an den Praktika und Tutorien. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Zeichnungen, Protokollen und Referaten überprüft.								
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Vorlesung, Praktikum, Tutorium, Seminar								
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch								
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>		Zwei jeweils 60-minütige Klausuren über den Lehrstoff der Vorlesung und des Praktikums. Beide Klausuren müssen bestanden werden.								
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>		Mittelwert der beiden Klausuren								
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Struktur und Funktion der Organismen	V	4	6	X					
	Struktur und Funktion der Organismen	P	5	5	X					
	Struktur und Funktion der Organismen	T	1	1	X					
	Einführung in das Studium der Biologie	S	0,5	0	X					
	Modulprüfung	Klausur			X					
	Summe		10,5	12						

BSc-Biow-2a	<b>Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts</b> <i>Basic Principles of General and Inorganic Chemistry for Scientists</i>	Pflichtmodul	7 CP (insg.) = 210 h		5 SWS
			Kontaktstudium 5 SWS / 75 h	Selbststudium 135 h	
<b>Importmodul aus dem Fachbereich 14 (Biochemie, Chemie und Pharmazie). Es gelten die Regelungen des anbietenden Fachbereichs</b>					
<b>Inhalte</b>					
Grundlagen in allgemeiner und anorganischer Chemie: Atombau, Periodensystem, Molekülstrukturen, kovalente Bindung, Ionenbindung, van der Waals-Bindung, Metalle, chemisches Gleichgewicht, Redoxgleichungen, stöchiometrisches Rechnen, Reaktionskinetik, Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe, Kristallstrukturen, Lösungen, Säuren und Basen, Elektrochemie, Chemie der Hauptgruppenelemente (ausführlich), Chemie der Nebengruppenelemente, Grundlagen der analytischen Chemie					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
Die Studierenden können für eine gegebene Molekularformel die korrekte Lewisformel aufstellen. Sie kennen den Atombau, das Periodensystem und die wichtigsten Stoffe und Reaktionen. Sie kennen die Sprache der Chemie. Sie sind in der Lage, Reaktionsgleichungen aufzustellen und die Stöchiometrie zu errechnen. Die Beschäftigung mit grundlegenden Stoffen, Eigenschaften und Reaktionen anorganischer Verbindungen bringt ihnen die Logik der Chemie nahe.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>					
Keine					
<b>Besondere Hinweise</b>					
Die Organisation der Übungen wird über OLAT abgewickelt. Die Klausur erfordert eine verbindliche Anmeldung bis spätestens 14 Tage vor dem Prüfungstermin. Diese kann bis zu zwei Werktagen vor dem Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen zurückgezogen werden.					
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		B.Sc. Chemie /FB 14			
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Pflichtmodul: B.Sc. Geowissenschaften, M.Sc. Umweltwissenschaften / FB 11; B.Sc. Biophysik / FB13; B.Sc. Biowissenschaften / FB15 Wahlpflichtmodul: B.Sc. Geographie, B.Sc. Meteorologie, M.Sc. Meteorologie /FB11; B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematik / FB12; B.Sc. Physik /FB13			
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Einmal pro Jahr (im Wintersemester)			
<b>Dauer des Moduls</b>		1 Semester			
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Dr. Buchsbaum			
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>		keine			
<b>Teilnahmenachweise</b>		Aktive und regelmäßige Teilnahme an Übungen. Zur Prüfung wird nur zugelassen, wer an mindestens 66% der Übungen teilgenommen hat.			
<b>Leistungsnachweise</b>		Für die Zulassung zur Prüfung ist außerdem eine erforderliche Präsentation der Ergebnisse einer Übungsaufgabe erforderlich.			
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Vorlesung, Übung			
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch			
<b>Modulprüfung</b>		<b>Form / Dauer /ggf. Inhalt</b>			
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>		Schriftliche Abschlussprüfung (Klausur, ca. 120 Min.) Es gelten folgende Besonderheiten (nach RO §12): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eine nicht bestandene Modulabschlussprüfung kann, neben den regulären zwei Wiederholungen, ein weiteres Mal wiederholt werden (RO §46 Abs. 3). Falls die jeweilige Studienordnung zusätzliche Wiederholung gemäß RO §46 Abs. 3 oder einen Freiversuch gemäß Abs. 12 vorsieht, so ist diese Wiederholung eine der dort angegebenen Wiederholungsmöglichkeiten bzw. der Freiversuch.</li> </ol>			

<p>Eine Wiederholung muss jeweils bis zum Ende des nächstmöglichen Semesters erfolgen; andernfalls gilt die Prüfung als nicht bestanden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss des Studienganges, in dem der/die Studierende immatrikuliert ist.</p> <p>2. Eine bestandene Modulabschlussprüfung kann zum Zwecke der Notenverbesserung einmal wiederholt werden (RO §46 Abs. 13), wobei die bessere Leistung angerechnet wird (es gilt die Wiederholungsfrist unter 1. Abs. 2)</p> <p>Diese Regelung darf <u>einmal</u> entweder im Modul „Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie...“ oder im Modul „Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie...“ in Anspruch genommen werden.</p>									
	LV-Form	SWS	CP	Semester					
				1	2	3	4	5	6
Vorlesung „Allgemeine und anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts“	V	4	5	X					
Übung „Allgemeine und anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts“	Ü	1	2	X					
Modulprüfung - Schriftliche Abschlussprüfung	Klausur			X					
Summe		5	7						

<b>BSc-Biow-2b</b>	<b>Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften</b> <i>Practical Laboratory Course in General and Inorganic Chemistry for Scientists</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>4 CP (insg.) = 120 h</b>		<b>4 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	
<b>Importmodul aus dem Fachbereich 14 (Biochemie, Chemie und Pharmazie). Es gelten die Regelungen des anbietenden Fachbereichs</b>					
<b>Inhalte</b>					
	Versuche zu elektrolytischer Dissoziation, Säuren und Basen, Titration, Gleichgewichtskonstanten, Puffersysteme, Löslichkeit, Redoxreaktionen, Komplexchemie, Trennverfahren				
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
	Die Studierenden können mit chemischen Geräten und Apparaten umgehen und einfache Reaktionen, Nachweise und Messungen durchführen. Sie können mit Grundchemikalien umgehen. Sie sind in der Lage, Reaktionsgleichungen aufzustellen und die Stöchiometrie zu errechnen. Die Beschäftigung mit grundlegenden Stoffen, Eigenschaften und Reaktionen anorganischer Verbindungen bringt ihnen die Logik der Chemie nahe.				
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
	Modul "Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts"				
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>					
	keine				
<b>Besondere Hinweise</b>					
	Derzeit Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit im Sommer. Die Organisation des Praktikums sowie die Anmeldung wird über OLAT abgewickelt.  Die Klausur erfordert eine verbindliche Anmeldung bis spätestens 14 Tage vor dem Prüfungstermin. Diese kann bis zu zwei Werktagen vor dem Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen zurückgezogen werden				
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		B.Sc. Chemie / FB14			
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Pflichtmodul: M.Sc. Umweltwissenschaften / FB11; B.Sc. Biowissenschaften / FB15  Wahlpflichtmodul: B.Sc. Meteorologie, M.Sc. Meteorologie / FB11; B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, B.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematik / FB12; B.Sc. Physik / FB13			
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Einmal pro Jahr (im Sommersemester).			
<b>Dauer des Moduls</b>		1 Semester			
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Dr. Buchsbaum			
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>		- Praktikum: Anwesenheit in den Sicherheits- und Einführungsveranstaltungen - Seminar: Anwesenheitspflicht, aktive Teilnahme			
<b>Leistungsnachweise</b>		- Bearbeitung der Praktikumsversuche und Protokolle (siehe Praktikumsregularien)			
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Praktikum, Seminar			
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch			
<b>Modulprüfung</b>		<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>			
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>		Schriftliche Abschlussprüfung (Klausur, ca. 120 Min.)  Es gelten folgende Besonderheiten (nach RO §12):  1. Eine nicht bestandene Modulabschlussprüfung kann, neben den regulären zwei Wiederholungen, ein weiteres Mal wiederholt werden (RO §46 Abs. 3). Falls die jeweilige Studienordnung zusätzliche Wiederholung gemäß RO §46 Abs. 3 oder einen Freiversuch gemäß Abs. 12 vorsieht, so ist diese Wiederholung eine			

<p>der dort angegebenen Wiederholungsmöglichkeiten bzw. der Freiversuch.                  Eine Wiederholung muss jeweils bis zum Ende des nächstmöglichen Semesters erfolgen; andernfalls gilt die Prüfung als nicht bestanden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss des Studienganges, in dem der/die Studierende immatrikuliert ist.</p> <p>2. Eine bestandene Modulabschlussprüfung kann zum Zwecke der Notenverbesserung einmal wiederholt werden (RO §46 Abs. 13), wobei die bessere Leistung angerechnet wird (es gilt die Wiederholungsfrist unter 1. Abs. 2)                  Diese Regelung darf <u>einmal</u> entweder im Modul „Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie...“ oder im Modul „Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie...“ in Anspruch genommen werden.</p>									
	LV-Form	SWS	CP	Semester					
				1	2	3	4	5	6
Praktikum „Allgemeine und anorganische Chemie für Naturwissenschaftler“	P	3	3		X				
Seminar „Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler und Lehramtskandidaten“	S	1	1		X				
Modulprüfung - Schriftliche Abschlussprüfung					X				
Summe		4	4						

<b>BSc-Biow-3a</b>	<b>Organische Chemie für Naturwissenschaftler und Lehramt L2 – Vorlesung und Übung</b> <i>Organic Chemistry - Lecture</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>8 CP (insg.) = 240 h</b>		<b>5 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium</b> 5 SWS / 75 h	<b>Selbststudium</b> 165 h	
<b>Importmodul aus dem Fachbereich 14 (Biochemie, Chemie und Pharmazie). Es gelten die Regelungen des anbietenden Fachbereichs</b>					
<b>Inhalte</b>					
Grundlagen der organischen Chemie: Bindungsverhältnisse in organischen Molekülen, Formelschreibweise und Nomenklatur, räumlicher Bau von Molekülen (Konstitution, Konfiguration, Konformation) und Isomerie, Chiralität (R/S-Nomenklatur, Fischerprojektion, D-/L-System), allgemeine Eigenschaften und typische Reaktionen der wichtigsten Stoffklassen (Alkane, Alkene, Aromaten, Alkylverbindungen, Aromaten, Carbonyl- und Carboxylverbindungen) und funktionellen Gruppen mit den zugehörigen Reaktionsmechanismen (radikalische Substitution, elektrophile und radikalische Addition, elektrophile Substitution, nucleophile Substitution und Eliminierung, nucleophile Addition, nucleophile Addition/Eliminierung), Redoxreaktionen und Umlagerungen, Aufbau und Eigenschaften biochemisch wichtiger Naturstoffklassen (Kohlenhydrate, Aminosäuren und Peptide, Lipide, Nucleinsäuren), Polymere und Biopolymere.					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
Die Studenten kennen die wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen organischer Verbindungen und deren typischen Eigenschaften und Reaktionen. Sie können einfache Moleküle zeichnen und anhand der systematischen Nomenklatur benennen und für eine gegebene Summenformel mögliche Konstitutions- und Stereoisomere erkennen. Sie können zwischen chiralen und achiralen, enantiomeren und diastereomeren Verbindungen unterscheiden und nach dem (R-/S-) bzw. (E-/Z-) System die Konfiguration an den vorhandenen Stereozentren und Doppelbindungen korrekt angeben. Sie sind mit den grundlegenden Reaktionstypen (Substitution, Addition, Eliminierung, Umlagerung ..) und -mechanismen (nucleophil, elektrophil, radikalisch) der organischen Chemie vertraut und können die an einfacheren Modellen vorgestellten Prinzipien auf komplexere Biomoleküle und deren Umwandlungen übertragen.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>					
Die organische Chemie baut auf der allgemeinen und anorganischen Chemie auf. Das Bestehen der Klausur zur Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler" vor Beginn dieses Moduls wird dringend empfohlen.					
<b>Besondere Hinweise</b>					
Die Bedingungen des Moduls (Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum, Wiederholungsregelungen) entsprechen den in der Bachelorordnung Chemie festgelegten Bedingungen mit folgenden Ausnahmen und Einzelregelungen:  Die Termine für die Prüfungen (Klausur, Nachklausur) werden - ggf. nach Absprache mit den Studenten - von der/dem Prüfenden festgelegt und durch Aushang und/oder in elektronischer Form bekannt gegeben. Die An- und Abmeldung kann innerhalb der von der Prüferin/dem Prüfer festgesetzten Fristen über die ausgehängten Listen oder in elektronischer Form direkt bei der/dem Prüfenden erfolgen und ist spätestens mit Prüfungsantritt verbindlich.  Eine nicht bestandene Modulprüfung kann unabhängig vom Zeitpunkt des ersten Versuchs dreimal wiederholt werden, wobei Fehlversuche bei inhaltlich äquivalenten Modulen oder Teilmodulen an anderen Hochschulen angerechnet werden. Die Wiederholung muss jeweils bis zum Ende des nächstmöglichen Semesters erfolgen, andernfalls gilt die Prüfung als nicht bestanden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss des Studienganges, in dem die/der Studierende immatrikuliert ist.  Eine bestandene Modulprüfung kann zum Zwecke der Notenverbesserung einmal wiederholt werden, wobei die bessere Leistung angerechnet wird (Freischussregelung). Die Wiederholung muss jeweils bis zum Ende des nächstmöglichen Semesters erfolgen. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss des Studienganges, in dem die/der Studierende immatrikuliert ist. Diese Regelung darf innerhalb des Nebenfachs Chemie höchstens zweimal und dabei für die Allgemeine und Anorganische Chemie sowie für die Organische Chemie höchstens einmal in Anspruch genommen werden.					
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		FB 14 (Biochemie, Chemie und Pharmazie)			
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Bachelorstudiengang Bioinformatik, Lehramt L2			
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Vorlesung jährlich im Sommersemester			
<b>Dauer des Moduls</b>		1 Semester			
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Prof. Dr. Alexander Heckel			
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>					

<b>Leistungsnachweise</b>											
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Vorlesung, Übung									
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch									
<b>Modulprüfung</b>		Klausur zur Vorlesung (ca. 90 Minuten)									
		LV-Form	SWS	CP	Semester						
					1	2	3	4	5	6	
	Organische Chemie für Naturwissenschaftler und Lehramt L2	V, Ü	4 + 1	8		X					
	Modulprüfung	Klausur				X					
	Summe		5	8							

BSc-Biow-3b	Praktikum Organische Chemie für Naturwissenschaftler und Lehramt L2 <i>Organic Chemistry - Laboratory</i>	Pflichtmodul	9 CP (insg.) = 270 h						10 SWS	
			Kontaktstudium 10 SWS / 150 h			Selbststudium 120 h				
Importmodul aus dem Fachbereich 14 (Biochemie, Chemie und Pharmazie). Es gelten die Regelungen des anbietenden Fachbereichs										
<b>Inhalte</b>										
Anhand ausgewählter Synthesen und Naturstoffisolierungen wird der in der Vorlesung behandelte Stoff durch typische Reaktionen der wichtigsten Stoffklassen und funktionellen Gruppen praktisch veranschaulicht und die zugehörigen Reaktionsmechanismen inklusive regio- und stereochemischer Aspekte eingehender diskutiert. Bei ihrer Tätigkeit im Labor erlernen und üben die Teilnehmer den sachgemäßen Aufbau und Betrieb von Glasgeräten und Standardapparaturen (Rückflussapparatur, Destillation, Extraktion, Filtration, Trocknen), die Handhabung organischer Lösungsmittel und Reagenzien, die Trennung, Isolierung und Aufreinigung von Stoffgemischen und Reaktionsprodukten sowie einfache Methoden zur Identitäts- und Reinheitskontrolle anhand physikalisch-chemischer Eigenschaften (Schmelzpunkt, Siedepunkt, Brechungsindex) und spektroskopischer Verfahren (IR-, NMR).										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden können anhand allgemeiner Vorschriften selbständig einfache organische Synthesen durchführen, die dazu notwendigen Chemikalien und Standardapparaturen zusammenstellen, Laborgeräte und Instrumente sachgemäß handhaben, ihr gewünschtes Reaktionsprodukt mittels gängiger Trennverfahren mit ausreichender Reinheit isolieren und anhand physikalisch-chemischer Eigenschaften charakterisieren. Sie sind mit den Modellvorstellungen der organischen Chemie und Logik der Reaktionsmechanismen chemischer Reaktionen soweit vertraut, dass sie auch in komplexeren Reaktionsfolgen biochemischer Umwandlungen die einzelnen Schritte nachvollziehen und verstehen können.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Teilnahme am Praktikum nur mit bestandener Klausur zur Vorlesung (Modul Bsc-Biow-3a: Organische Chemie für Naturwissenschaftler und Lehramt L2 – Vorlesung und Übung) möglich.										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Die organische Chemie baut auf der allgemeinen und anorganischen Chemie auf. Das Bestehen der Klausur zur Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler" vor Beginn dieses Moduls wird dringend empfohlen.										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Die Bedingungen des Moduls entsprechen den in der Bachelorordnung Chemie festgelegten Bedingungen.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			FB 14 (Biochemie, Chemie und Pharmazie)							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Bioinformatik, Lehramt L2							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Praktikum und Seminar halbjährlich in jedem Semester							
<b>Dauer des Moduls</b>			1 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Alexander Heckel							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Nachweis der aktiven Teilnahmen in den Praktika							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle (vor Antritt des mündlichen Abschlusskolloquiums) Abschlusskolloquiums zum Praktikum und Seminar (ca. 30 Minuten).							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Praktikum Organische Chemie für Naturwissenschaftler und Lehramt L2	P	9	8			X			

Praktikum Organische Chemie für Naturwissenschaftler und Lehramt L2	S	1	1			X			
Modulprüfung	keine								
Summe		10	9						

BSc-Biow-4a	Physik I <i>Physics I</i>	Pflichtmodul	8 CP (insg.) = 240 h		7 SWS
			Kontaktstudium 7 SWS / 105 h	Selbststudium 135 h	
<b>Importmodul aus dem Fachbereich 13 (Physik). Es gelten die Regelungen des anbietenden Fachbereichs</b>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Mechanik: Grundlagen der Physik, Basiseinheiten, physikalische Größen, Messfehler, Fehlerfortpflanzung, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Trägheitsprinzip, Aktionsprinzip, Kraft, Reaktionsprinzip, senkrechter, horizontaler und schräger Wurf, Gravitation, Hookesches Gesetz, Fallbeschleunigung, Reibung, Luftwiderstand, Arbeit, schiefe Ebene, potentielle Energie im Schwerfeld, kinetische Energie, Energieerhaltung, Leistung, Impuls, Impulserhaltung, Stoßgesetze, elastischer Stoß, inelastischer Stoß, Drehmoment, Trägheitsmoment, Rotationsenergie, Drehimpuls, Pendelbewegung, Verformung von Körpern, Elastizität, Druck, Pascalsches Prinzip, Druckmessung, hydraulischer Druck, hydraulisches Paradoxon, barometrische Höhenformel, Auftrieb, Archimedisches Prinzip, Dichtebestimmung, Oberflächenspannung, Kohäsion und Adhäsion, Oberflächenspannung, Kapillarkräfte, Strömung, Gleichung von Bernoulli, Viskosität, Stokes Reibung, laminare Strömung, Gesetz von Hagen-Poiseuille, turbulente Strömung, Reynoldszahl</p> <p>Thermodynamik: Temperatur, Temperaturmessung, Zustandsgrößen, Normvolumen, kinetisches Gasmodell, Maxwell-Boltzmann Verteilung, mittlere Molekülgeschwindigkeit, ideale Gase, Gesetz von Boyle-Mariotte und Gay-Lussac, Isotherme, Isobare, Isochore, reale Gase, Van-der-Waals Gleichung, Phasenübergang, fest, flüssig, gasförmig, Plasma, kritischer Punkt, Phasendiagramme, überkritisches Fluid, Dampfdruckkurve, Tripelpunkt, Partialdruck, Wärme, spezifische und molare Wärmekapazität, thermisches Gleichgewicht, latente Wärme, Schmelzwärme, Verdampfungswärme, molekulare Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung, Thermografie, Plankstrahlung, Stefan-Boltzmann Konstante, Wiensches Verschiebungsgesetz, erster Hauptsatz der Wärmelehre, innere Energie, Volumenarbeit, reversible und irreversible Prozesse, Wärmekapazität bei konstantem Druck und bei konstantem Volumen, kinetische Freiheitsgrade, Gleichverteilungssatz, Regel von Dulong-Petit, adiabatische Zustandsänderung, Entropie, zweiter Hauptsatz der Wärmelehre, Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad, Carnot-Prozess, Kältemaschinen und Wärmepumpen;</p> <p>Im Praktikum werden ausgewählte Versuche aus den Bereichen Mechanik, Thermodynamik und Optik durchgeführt.</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Da die Studierenden des ersten Semesters einen sehr heterogenen Bildungshintergrund haben, beginnt die Vorlesung der Mechanik mit den Grundlagen der Physik und entwickelt daraus – durchgehend veranschaulicht durch Demonstrationsexperimente – Grundbegriffe und elementare Zusammenhänge der Mechanik und der allgemeinen Physik. Die Studierenden lernen mit vektoriellen Größen zu operieren und einfache Bewegungsvorgänge zu analysieren. Mit diesen einfachen Begriffen werden dann verschiedene mechanische Erhaltungssätze behandelt. Schließlich werden Druck und Strömung und damit zusammenhängende Phänomene in festen, flüssigen und gasförmigen Systemen diskutiert. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen der Thermodynamik vorgestellt. Dieser Teil der Vorlesung macht vom Modellsystem des idealen Gases Gebrauch. Die Temperatur wird als Maß für die mittlere kinetische Energie der Teilchen eingeführt, es werden Methoden zur Messung von Temperatur und Druck gezeigt und verschiedene Arten von Zustandsänderungen und Kreisprozessen diskutiert und vorgeführt. Vom Modellsystem des idealen Gases zu realen Gasen übergehend, werden grundsätzliche Aspekte von Phasenumwandlungen herausgearbeitet.</p> <p>Die Übungen ermöglichen die aktive Anwendung der Grundbegriffe und die Einübung einer quantitativen Betrachtung. Darüber hinaus werden in den Übungen auch die "Soft Skills" des Vortragens in einer kleinen Runde vermittelt. Die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse werden im Praktikum vertieft.</p> <p>Im Praktikum erlernen die Studierenden Grundtechniken des Experimentierens. Die Experimente werden in Zweiergruppen durchgeführt. Dadurch wird Teamarbeit und die kritische Diskussion physikalischer und technischer Probleme eingeübt. Das Praktikum vermittelt auch die Fähigkeit zur kritischen Einschätzung der Verlässlichkeit experimenteller Daten, einer Kernkompetenz jedes Naturwissenschaftlers und jeder Naturwissenschaftlerin.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Für die Aufnahme in das Praktikum ist entweder die Zulassung zur Klausur des Moduls BSc-Biow-4a (Physik I) oder die Zulassung zur Klausur des Moduls BSc-Biow-4b (Physik II) erforderlich.					
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>					
<b>Besondere Hinweise</b>					
Die Bedingungen des Moduls (Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum, Wiederholungsregelungen) entsprechen den in der Bachelorordnung Physik festgelegten Bedingungen. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Zu einer endgültig nicht bestandenen Klausur (nach drei nicht bestandenen Klausuren) kann der oder die Prüfende im Einzelfall auf Antrag des Studierenden eine mündliche Ergänzungsprüfung anbieten. Deren Bestehen ergibt eine Klausurnote von 4,0. Eine solche mündliche Ergänzungsprüfung oder Nachbesserung soll innerhalb von vier Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses erfolgen und gilt nicht als Wiederholung der Prüfung. Eine Notenverbesserung ist in der jeweils nächsten Klausur einmal möglich.					
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		FB 13 (Physik)			
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>					
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Die Vorlesung wird jährlich im WS, das Praktikum in jedem Semester angeboten.			
<b>Dauer des Moduls</b>		2 Semester			
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Prof. Dr. Joachim Jacoby			
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>		Übungsaufgaben			
<b>Teilnahmenachweise</b>		Nachweis der aktiven Teilnahmen im Praktikum			
<b>Leistungsnachweise</b>		Protokolle			
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Vorlesung, Übung, Praktikum			

<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch								
<b>Modulprüfung</b>		Klausur (ca. 120 Minuten) zu Vorlesung und Übung								
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Einführung in die Physik I	V, Ü	4	5	X					
	Physikalisches Praktikum für Biologen I	P	3	3		X				
	Modulprüfung	Klausur			X					
	Summe		7	8						

BSc-Biow-4b	Physik II <i>Physics II</i>	Pflichtmodul	8 CP (insg.) = 240 h		7 SWS					
			Kontaktstudium 7 SWS / 105 h	Selbststudium 135 h						
<b>Importmodul aus dem Fachbereich 13 (Physik). Es gelten die Regelungen des anbietenden Fachbereichs</b>										
<b>Inhalte</b>										
<p><i>Vorlesung: Elektrodynamik und Optik</i></p> <p>Elektrodynamik: Coulombsches Gesetz, Elektrisches Feld, Bewegung einer Punktladung im E-Feld, Potential und Potentialdifferenz, Pot. Energie, Kapazität, Dielektrika und elektrost. Energie, Grundgleichungen der Elektrostatik, Faraday-Käfig, Strom und Magnetfeld, Widerstand und Ohmsches Gesetz, Energie und Leistung des Stroms, Magnetisches Feld, Lorentz-Kraft, Bewegung von Ladungsträgern im E- und B-Feld, Hall-Effekt, Induktionsgesetz, Grundgleichungen der Magnetostatik, Motoren und Generatoren, Magnetismus: Para-, Dia-, Ferro-Magnetismus, Transformator, Wechselstromkreise, Schwingkreis, Maxwell-Gleichung, Elektromagnetische Wellen..</p> <p>Optik: Dualismus des Lichtes, Elektromagnetische Welle, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Reflexionsgesetz, Brechungsgesetz, Totalreflexion, Dispersion, Linsen und Abbildungsgleichung, Optische Instrumente: Lupe, Fernrohr, Mikroskop, Interferenz und Beugung, Kohärenz, Michelson-Interferometer, Auflösung des Mikroskops (Abbe), Unschärferelation (Heisenberg), Polarisation, Strahlungsgesetze).</p> <p>Im Praktikum werden ausgewählte Versuche aus dem Bereich Elektrodynamik durchgeführt.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Die Studierenden lernen Konzepte und Inhalte der klassischen Physik kennen und können selbst fachliche Fragen entwickeln. Sie erlangen praktische Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit experimentellen Aufgabenstellungen der klassischen Physik und erlernen die Sorgfältigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens. Sie können kleine fachwissenschaftliche Texte verfassen.</p> <p>Im Praktikum erlernen die Studierenden Grundtechniken des Experimentierens. Die Experimente werden in Zweiergruppen durchgeführt. Dadurch wird Teamarbeit und die kritische Diskussion physikalischer und technischer Probleme eingeübt. Das Praktikum vermittelt auch die Fähigkeit zur kritischen Einschätzung der Verlässlichkeit experimenteller Daten, einer Kernkompetenz jedes Naturwissenschaftlers und jeder Naturwissenschaftlerin.</p>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Für die Aufnahme in das Praktikum ist entweder die Zulassung zur Klausur des Moduls BSc-Biow-4a (Physik I) oder die Zulassung zur Klausur des Moduls BSc-Biow-4b (Physik II) erforderlich.										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Die Bedingungen des Moduls (Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum, Wiederholungsregelungen) entsprechen den in der Bachelorordnung Physik festgelegten Bedingungen. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben. Zu einer endgültig nicht bestandenen Klausur (nach drei nicht bestandenen Klausuren) kann der oder die Prüfende im Einzelfall auf Antrag des Studierenden eine mündliche Ergänzungsprüfung anbieten. Deren Bestehen ergibt eine Klausurnote von 4,0. Eine solche mündliche Ergänzungsprüfung oder Nachbesserung soll innerhalb von vier Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses erfolgen und gilt nicht als Wiederholung der Prüfung. Eine Notenverbesserung ist in der jeweils nächsten Klausur einmal möglich.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			FB 13 (Physik)							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>										
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Die Vorlesung wird jährlich im SS, das Praktikum in jedem Semester angeboten.							
<b>Dauer des Moduls</b>			2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Holger Podlech							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>			Übungsaufgaben							
<b>Teilnahmenachweise</b>			Nachweis der aktiven Teilnahmen in den Praktika							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Übung, Praktikum							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			Klausur (ca. 90 Minuten) zu Vorlesung und Übung							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Einführung in die Physik II	V, Ü	4	5		X				
	Physikalisches Praktikum für Biologen II	P	3	3			X			
	Modulprüfung	Klausur				X				
	Summe		7	8						

<b>BSc-Biow-5</b>	<b>Statistik für Biologen</b> <i>Statistics for Biologists</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>4 CP (insg.) = 120 h</b>						<b>2 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 2 SWS / 30 h			<b>Selbststudium</b> 90 h				
<b>Importmodul aus dem Fachbereich 12 (Informatik und Mathematik). Es gelten die Regelungen des Fachbereichs Biowissenschaften.</b>										
<b>Inhalte</b>										
Beschreibende Statistik, Mittelwert, Quantile, Standardabweichung, Standardfehler, t-Test für gepaarte und ungepaarte Stichproben, Schätzen von relativen Häufigkeiten, Chi-Quadrat-Test, Regression und Korrelation, Rangtests, Varianzanalyse.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden lernen aus Vorlesungsinhalten und Übungsbeispielen, wie Begriffe und Denkweisen der Statistik zur Untersuchung von Fragestellungen und Daten aus der Biologie eingesetzt werden. Fragen, um die es dabei geht, sind: Wie stellt man Daten übersichtlich dar? Wie schätzt man aus einer Stichprobe ein Populationsmerkmal (Mittelwerte, Anteile) mit Konfidenz? Ist ein beobachtbarer Unterschied signifikant – und was heißt das? Die Veranstaltung soll den Studierenden zu einem kritischen Verständnis statistischer Aussagen über Forschungsergebnisse verhelfen und sie befähigen, grundlegende statistische Techniken mit Verstand einzusetzen.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Keine										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Es gelten die Anmelde-, Rücktritts- und Wiederholungsregelungen des Bachelorstudiengangs Biowissenschaften Der erfolgreiche Abschluss des Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulen 12-15.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>				FB 12 (Informatik/Mathematik)						
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>				M.Sc. Umweltwissenschaften, B.Sc. Bioinformatik						
<b>Häufigkeit des Angebots</b>				Jährlich im Wintersemester						
<b>Dauer des Moduls</b>				1 Semester						
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>				Prof. Dr. Gaby Schneider, Prof. Dr. Anton Wakolbinger						
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>				Keine						
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>				Vorlesung, Übung						
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>				Deutsch						
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>				Eine Klausur (90 Minuten) als Modulabschlussprüfung						
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Statistik für Biologinnen und Biologen	V, Ü	2	4	X					
	Modulprüfung	Klausur			X					
	Summe		2	4						

<b>BSc-Biow-6a</b>	<b>Diversität der Organismen: Pflanzen und Pilze</b> <i>Diversity of Organisms: Plants and Fungi</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4,5 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4,5 SWS / 67,5 h			<b>Selbststudium</b> 112,5 h				
<b>Inhalte</b>										
<p>Das Modul vermittelt systematische, morphologische und phylogenetische Kenntnisse zu Pflanzen und Pilzen. Im Rahmen der Vorlesung werden Vertreter der Embryophyta und Fungi sowie weiterer Gruppen von Algen und pilzähnlichen Organismen vorgestellt, wobei strukturelle Merkmale in ihrem jeweiligen adaptiven Kontext sowie die Evolution im Wechselspiel mit der Umwelt thematisiert werden. Im Praktikum werden morphologische, funktionelle und evolutive Aspekte an ausgewählten Organismen nachvollzogen. Auch die Bestimmung von Pflanzen wird vorgestellt und praktiziert. Grundlegende Formen- und Artenkenntnis werden vermittelt und durch Übungen im Gelände sowie das Anlegen eines Herbars vertieft. Tutorien im Anschluss an Praktika dienen der Wiederholung des erworbenen Wissens und der Verbesserung des Verständnisses.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>In diesem Modul wird eine Einführung in die Diversität von Pflanzen und Pilzen gegeben. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Kenntnis bezüglich der Klassifikation und Systematik von Pflanzen, Algen, Pilzen sowie pilzähnlichen Organismen.</li> <li>• sind in der Lage, die strukturelle Vielfalt von Pflanzen und Pilzen verschiedener systematischer Gruppen zu erkennen und zu vergleichen.</li> <li>• verfügen über Einsicht in Bau und Funktion einer großen Vielfalt von Organismen.</li> <li>• können Pflanzen und Pilze beschreiben, wobei sie morphologische Fachtermini korrekt anwenden.</li> <li>• sind in der Lage, häufige Pflanzenarten anzusprechen und ihnen unbekannte Pflanzen zu bestimmen sowie wissenschaftliche Namen korrekt anzuwenden.</li> <li>• überblicken verwandtschaftliche Zusammenhänge zwischen verschiedenen Gruppen und systematische Kategorien.</li> <li>• erkennen evolutive Tendenzen bezüglich bestimmter Merkmalskomplexe und ausgewählter Gruppen.</li> <li>• verstehen Merkmale als Anpassungen an die Umweltbedingungen in verschiedenen Lebensräumen.</li> <li>• verfügen über Verständnis für grundlegende ökologische Zusammenhänge in heimischen Ökosystemen.</li> </ul>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Erfolgreicher Abschluss des Moduls BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen)										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Artenkenntnis von Pflanzen und Pilzen (deutsche Namen) aus der Schulzeit										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<p>Bei Übungen im Gelände können Reisekosten für die Übungsteilnehmerinnen und Übungsteilnehmer entstehen. Der erfolgreiche Abschluss des Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulen 12-15.</p>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Nebenfachstudiengänge, Lehramtsstudiengänge							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Jährlich im Sommersemester							
<b>Dauer des Moduls</b>			1 Semester (Vorlesung, Praktikum und Tutorium in der ersten Semesterhälfte, Übungen im Gelände und Herbar über die gesamte Vorlesungszeit)							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Meike Piepenbring							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Nachweise der aktiven Teilnahmen in den Praktika, Tutorien und Übungen im Gelände							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokoll, Zeichnungen, Herbar							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Praktikum, Übung, Tutorium							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			60-minütige Klausur über den Lehrstoff der Vorlesung, des Praktikums und der Übungen							
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Vorlesung zur Diversität der Organismen: Pflanzen und Pilze	V	2	3		X				
	Praktikum im Labor zur Diversität der Organismen: Pflanzen und Pilze	P	1	1		X				
	Übungen im Gelände zur Diversität der Organismen: Pflanzen und Pilze	Ü	1	1		X				
	Tutorium	T	0,5	1		X				
	Modulprüfung	Klausur				X				
	Summe		4,5	6						

<b>BSc-Biow-6b</b>	<b>Diversität der Organismen: Tiere</b> <i>Diversity of Organisms: Animals</i>	<b>Pflicht- modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4,5 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4,5 SWS / 67,5 h			<b>Selbststudium</b> 112,5 h				
<b>Inhalte</b>										
<p>Das Modul vermittelt systematische, morphologische und phylogenetische Kenntnisse zu Tieren. Im Rahmen der Vorlesung werden die Merkmale von Vertretern verschiedener systematischer Gruppen (insbes. Mollusca, Arthropoda, Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere) vorgestellt, wobei ihre Evolution im Wechselspiel mit ihrer Umwelt thematisiert wird. In dem Praktikum werden morphologische, funktionelle und evolutive Aspekte an ausgewählten Organismen nachvollzogen. Auch die Bestimmung von Tieren wird vorgestellt und praktiziert. Grundlegende Aspekte der Ökologie der Tiere werden vermittelt und bei Übungen im Gelände vertieft. Tutorien im Anschluss an Praktika dienen der Wiederholung des erworbenen Wissens und der Verbesserung des Verständnisses.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>In diesem Modul wird eine Einführung in die Diversität, Evolution und Ökologie von Tieren unterschiedlicher Verwandtschaftsgruppen gegeben. Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Kenntnis bezüglich der Klassifikation und Systematik von Tieren.</li> <li>• sind in der Lage, die Vielfalt von Tieren verschiedener systematischer Gruppen zu erkennen und zu vergleichen.</li> <li>• verfügen über Einsicht in Bau und Funktion einer großen Vielfalt von Tieren.</li> <li>• können Tiere beschreiben, wobei sie morphologische Fachtermini korrekt anwenden.</li> <li>• sind in der Lage, ihnen unbekannte Tiere zu bestimmen und wissenschaftliche Namen korrekt anzuwenden.</li> <li>• überblicken verwandtschaftliche Zusammenhänge zwischen verschiedenen Gruppen und systematische Kategorien.</li> <li>• erkennen evolutive Tendenzen bezüglich bestimmter Merkmalskomplexe und ausgewählter Gruppen.</li> <li>• verstehen Merkmale als Anpassungen an die Umweltbedingungen in verschiedenen Lebensräumen.</li> <li>• verfügen über Verständnis für allgemeine ökologische Zusammenhänge und heimische Ökosysteme.</li> </ul>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Erfolgreicher Abschluss des Moduls BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen)										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Artenkenntnis von Tieren (deutsche Namen) aus der Schulzeit										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Bei Freilandarbeiten können Reise- und Unterbringungskosten für die Übungsteilnehmerinnen und Übungsteilnehmer entstehen. Der erfolgreiche Abschluss des Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulen 12-15.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Nebenfachstudiengänge, Lehramtsstudiengänge							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Jährlich im Sommersemester							
<b>Dauer des Moduls</b>			1 Semester (Vorlesung, Praktikum und Tutorium in der zweiten Semesterhälfte, Übungen im Gelände über die gesamte Vorlesungszeit)							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Lisa Schulte							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Nachweise der aktiven Teilnahmen in den Praktika, Tutorien und Übungen im Gelände							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle zu Übungen im Gelände, Zeichnungen							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Praktikum, Übung, Tutorium							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			60-minütige Klausur über den Lehrstoff der Vorlesung, des Praktikums und der Übungen							
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Vorlesung zur Diversität der Organismen: Tiere	V	2	3		X				
	Praktikum im Labor zur Diversität der Organismen: Tiere	P	1	1		X				
	Übungen im Gelände zur Diversität der Organismen: Tiere	Ü	1	1		X				
	Tutorium	T	0,5	1		X				
	Modulprüfung	Klausur				X				
	Summe		4,5	6						

<b>BSc-Biow-7</b>	<b>Biochemie und Tierphysiologie</b> <i>Biochemistry and Animal Physiology</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>		<b>4 SWS</b>					
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h						
<b>Inhalte</b>										
Das Modul vermittelt die Grundlagen der Biochemie und der Tierphysiologie unter besonderer Berücksichtigung der beide Themenfelder integrierenden Aspekte. Wesentliche Inhalte der Vorlesung sind Aminosäuren und Proteinstrukturen, Enzyme und ihre Funktionsweise, der Primär-Fettsäure- und Aminosäurestoffwechsel, Energiegewinnung, stoffwechselphysiologische Funktionssysteme (Atmung, Herz-Kreislaufsystem, Exkretion, Verdauung, Thermoregulation, Blut, Fortpflanzung, integrative Steuerung etc.). Evolutive, ontogenetische und ökophysiologische Aspekte werden mit dargestellt.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Dieses Modul gibt eine Einführung in die Physiologie tierischer Körperfunktionen, in stoffwechselphysiologische Funktionsweisen (vegetative Physiologie) von Zellen und Organsystemen in ihrer evolutiven und interspezifischen Vielfalt. Die Studierenden:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die chemische Struktur der Basismoleküle des Lebens (Aminosäuren, Zucker, Fettsäuren etc.) kennen.</li> <li>• sind in der Lage, die primären Stoffwechselwege der Energiegewinnung zu verstehen.</li> <li>• lernen die Strukturen stoffwechselphysiologischer Funktionssysteme auf Zell- und Organniveau kennen.</li> <li>• verstehen die Physiologie von Körperfunktionen aufgrund deren zellulärer und molekularer Organisation.</li> <li>• lernen den Zusammenhang zwischen Organstruktur und deren Funktion zu erkennen.</li> <li>• überblicken Organsysteme vergleichbarer Funktion auf unterschiedlichen tierischen Organisationsstufen.</li> <li>• sind in der Lage, die funktionalen Aspekte inkl. der integrativen Steuerung der o.g. Systeme zu verstehen.</li> <li>• verstehen evolutive und ontogenetische Entwicklungen physiologischer Systeme.</li> <li>• lernen, mögliche Einflussbereiche interner (z.B. Hormonfaktoren) und externer Faktoren (z.B. Medikamente) zu erkennen.</li> </ul>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Keine										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Der erfolgreiche Abschluss des Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulen 12B und 14C. Zur Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung können drei Module aus den Modulen 7-11 ausgewählt werden, die in die Gesamtnote eingehen.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		Bachelor Biowissenschaften / FB 15								
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3, und weitere.								
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Einmal jährlich im WS (1. Hälfte)								
<b>Dauer des Moduls</b>		½ Semester								
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Prof. Dr. Jens Wöhnert, Prof. Dr. Sven Klimpel								
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>		Keine								
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Vorlesung								
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch								
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>		Zwei jeweils 60-minütige Klausuren. Beide Klausuren müssen bestanden werden.								
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>		Mittelwert der beiden Klausuren								
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Biochemie	V	2	3			X			
	Tierphysiologie	V	2	3			X			
	Modulprüfung	Klausuren					X			
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-8</b>	<b>Molekularbiologie und Genetik</b> <i>Molecular Biology and Genetics</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
<p>Das Modul gibt eine Übersicht über die verschiedenen Bereiche der Molekularbiologie und der klassischen und molekularen Genetik. Dazu zählen die Expression des genetischen Materials (Transkription, Translation), Protein-,targeting“, Replikation, Mutationsentstehung und -reparatur, Genomaufbau und Vererbungsmechanismen, mobile genetische Elemente, genetische Determination von Krankheiten, Populationsgenetik u.a. Die zur Analyse oder für die Konstruktion gentechnisch veränderter Organismen verwendeten Methoden werden besprochen und ihre Aussagekraft wird diskutiert (Kreuzungsanalyse, Hybridisierungsverfahren, Genomsequenzierung, genetischer Fingerabdruck, Knock-out-Tiere usw.). Außerdem werden das Gentechnikgesetz/Patentrecht und ethische und gesellschaftliche Aspekte der modernen Molekularbiologie thematisiert.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Die Studierenden erlangen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Übersicht über die verschiedenen Teilgebiete der Molekularbiologie und Genetik,</li> <li>• die Fähigkeit, die Auswirkung der Molekularbiologie und der Genetik auf den Alltag fachlich kompetent beurteilen zu können (Genetischer Fingerabdruck, Aussagekraft von Genomsequenzen, gentechnisch veränderte Organismen, Klonen von Tieren, Pflanzenzucht) und ihre Chancen und Risiken einzuschätzen.</li> </ul>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Keine										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<p>Der erfolgreiche Abschluss des Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulen 14C und 15C. Zur Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung können drei Module aus den Modulen 7-11 ausgewählt werden, die in die Gesamtnote eingehen.</p>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biochemie, Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3, und weitere.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Sommersemester							
<b>Dauer des Moduls</b>			1 Semester (Genetik: 1. Semesterhälfte des SS, Molekularbiologie: 2. Semesterhälfte des SS)							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Virginie Lecaudey, Prof. Dr. Jörg Soppa							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>			Keine							
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>			Zwei jeweils 60-minütige Klausuren. Beide Klausuren müssen bestanden werden.							
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>			Mittelwert der beiden Klausuren							
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Molekularbiologie	V	2	3				X		
	Genetik	V	2	3				X		
	Modulprüfung	Klausuren						X		
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-9</b>	<b>Ökologie und Evolutionsbiologie</b> <i>Ecology and Evolutionary Biology</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in den gesamten Bereich der Ökologie und behandelt Evolutionsprozesse von der Entstehung des Lebens auf der Erde bis heute. Es werden ökologische Grundbegriffe und Grundtatsachen (Ökologiebegriff, Autökologie, Populationsökologie, Evolutionsökologie, Wechselbeziehungen zwischen Arten, Einfluss abiotischer Faktoren auf die Lebewesen, Biozöosen und Ökosysteme) einführend behandelt. Darüber hinaus werden wichtige Vegetations- und Klimazonen und exemplarische Ökosysteme vorgestellt. Großer Wert wird auch auf die angewandte Ökologie (Bioindikation/Biomonitoring, Umweltschutz, Ökotoxikologie, nachhaltige Entwicklung, Arten- und Biotopschutz) und die Zusammenhänge zwischen Physiologie und Ökologie gelegt. Daneben werden grundlegende Prozesse behandelt, die dem Evolutionsgeschehen zugrunde liegen: Replikation, Mutation, Variation, Drift, Selektion, Gen-Genealogie, Artbildung und Makroevolution. Auch der Aussagegehalt fossiler Funde und ihre Interpretation werden kritisch präsentiert. Weitere Themen sind Genotyp-Phänotyp-Wechselwirkungen, die Evolution von Entwicklungsgenen, Coevolution und die Evolution der Menschen. Es wird gezeigt, wie Aussterbeereignisse und neue adaptive Radiationen zur heutigen biologischen Vielfalt (Biodiversität) geführt haben und wie der menschliche Einfluss auf Ökologie- und Evolutions-Prozesse vielfältig wirksam ist.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Die Studierenden kennen ökologische Grundbegriffe und verstehen grundlegende ökologische Zusammenhänge. Sie kennen die flächenmäßig bedeutendsten Ökosysteme und können aktuelle Umweltprobleme einschätzen und diskutieren. Sie erkennen die vielfältigen Wechselbeziehungen und auch Unterschiede zwischen ökologischen und evolutionsbiologischen Prozessen</p> <p>Die Studierenden verstehen die erkenntnistheoretische Grundlage moderner evolutionsbiologischer Erklärungsmodelle und auch die Grenzen der Erkenntnis; sie kennen die Grundbegriffe und Konzepte. Sie haben Fragestellungen, Untersuchungsansätze und Methoden anhand ausgewählter rezenter Evolutionsprozesse erlernt und einen Überblick über den Ablauf der biologischen Evolution und der biologischen Vielfalt im Laufe der Erdgeschichte erworben.</p>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
keine										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Erfolgreicher Abschluss von Modul 1 und 6a und 6b										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Der erfolgreiche Abschluss des Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulen 12A, 13A, 14A und 15A. Zur Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung können drei Module aus den Modulen 7-11 ausgewählt werden, die in die Gesamtnote eingehen.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biochemie, Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3, und weitere.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Wintersemester (2. Semesterhälfte)							
<b>Dauer des Moduls</b>			½ Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Jörg Oehlmann							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>			Keine							
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Klausur (90 Minuten)							
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Ökologie und Evolutionsbiologie	V	4	6			X			
	Modulprüfung	Klausur					X			
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-10</b>	<b>Neurobiologie, Zell- und Entwicklungsbiologie</b> <i>Neurobiology, Cell- and Developmental Biology</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen der Zell- und Entwicklungsbiologie sowie der zellulären und systemischen Neurobiologie. Wesentliche Inhalte der Vorlesungen sind Aufbau von Zellmembranen, Struktur, Funktion und Biogenese von Zellorganellen, Transport von Proteinen, Mechanismen der zellulären Signalübertragung, Funktion und Aufbau des Cytoskeletts, die Zell-Zellerkennung und die molekulare Biologie des Zellzyklus, Struktur und Funktion von Nervenzellen, Gliazellen und von Nervensystemen, Entstehung von Membranpotentialen und Aktionspotentialen, synaptische Übertragung, Neurotransmitter und ihre Rezeptoren, einfache neuronale Verschaltungen, funktioneller Aufbau des Vertebratenhirns, neuronale Plastizität und Gedächtnis, Sinnesphysiologie und Sinnesverarbeitung an ausgewählten Beispielen. Evolutive und ontogenetische Aspekte werden mit dargestellt.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Dieses Modul gibt eine Einführung in die molekulare und strukturelle Funktionsweise von Zellen und die Funktionsweise von Nervensystemen in ihrer evolutiven und interspezifischen Vielfalt.</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Aufbau und die Organisation von Zellen.</li> <li>• lernen die Verbindung zwischen molekularen Lebensvorgängen und der Zellstruktur bzw. -organisation zu erkennen.</li> <li>• überblicken die molekularen Grundlagen der Signaltransduktion und des Zellzyklus.</li> <li>• verstehen die molekularen Zusammenhänge zwischen Störungen des Zellstoffwechsels, des Zellzyklus und der Entstehung von Krankheiten.</li> <li>• lernen die Strukturen neuronaler Funktionssysteme auf Zell- und Organniveau kennen.</li> <li>• überblicken Nervensysteme unterschiedlicher tierischer Organisationsstufen.</li> <li>• sind in der Lage, die funktionalen Aspekte inkl. der integrativen Steuerung von Nervensystemen zu verstehen.</li> <li>• verstehen evolutive und ontogenetische Entwicklungen von Nervensystemen.</li> <li>• lernen, mögliche Einflussbereiche interner (z.B. Hormonfaktoren) und externer Faktoren (z.B. Medikamente) auf das Gehirn zu erkennen.</li> </ul>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Keine										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<p>Der erfolgreiche Abschluss des Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulen 13B, 13B und 15B.</p> <p>Zur Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung können drei Module aus den Modulen 7-11 ausgewählt werden, die in die Gesamtnote eingehen.</p>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biochemie, Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3, sowie L2/L5.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Sommersemester (1. Hälfte)							
<b>Dauer des Moduls</b>			½ Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Manfred Kössl, Prof. Dr. Virginie Lecaudey							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>			Keine							
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>			Zwei jeweils 60-minütige Klausuren. Beide Klausuren müssen bestanden werden.							
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>			Mittelwert der beiden Klausuren							
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Neurobiologie	V	2	3				X		
	Zell- und Entwicklungsbiologie	V	2	3				X		
	Modulprüfung	Klausuren						X		
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-11</b>	<b>Pflanzenphysiologie und Mikrobiologie</b> <i>Plant Physiology and Microbiology</i>	<b>Pflicht-</b> <b>modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> <b>4 SWS / 60 h</b>			<b>Selbststudium</b> <b>120 h</b>				
<b>Inhalte</b>										
<p>In der Vorlesung werden folgende Inhalte vermittelt: Funktionen der Kompartimente in Pflanzenzellen, primäre und sekundäre Reaktionen der Photosynthese; C4- und CAM-Pflanzen; photosynthetischer Energiestoffwechsel, Bildung, Transport, Speicherung und Mobilisierung von Assimilaten, Besonderheiten des pflanzlichen Lipid-, Protein- und Kohlenhydrat-Stoffwechsels, Wasserhaushalt und Wassertransport, Aufnahme und Transport von Mineralstoffen, Stickstoff- und Schwefelstoffwechsel, Mykorrhiza- und Wurzelknöllchen-Symbiosen, Regulation der Pflanzenentwicklung; Hormone, Lichtrezeptoren, Photomorphogenese, Anpassungen von Pflanzen an abiotische Stressfaktoren und Schaderreger, Struktur und Funktion der prokaryotischen Zelle, Wachstum mikrobieller Populationen, Struktur, Klassifikation und Ökologie von Hyphenpilzen und Hefen sowie ihre Bedeutung für den Menschen, Diversität des aeroben, heterotrophen Stoffwechsels, Gärungen und ihre Anwendung, Anaerobe Atmungen, Evolution, Systematik und Physiologie von Archaeen, Systematik und Physiologie ausgewählter Bakterien, Biogeochemie: Stoffzyklen, Biotechnologie, Mikrobielle Ökologie, Interaktionen von Pflanzen und Mikroben, Interaktionen von Tieren/Menschen und Mikroben.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Die Studierenden sollen über ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Pflanzenphysiologie und Mikrobiologie verfügen. Die einschlägigen Fachbegriffe werden beherrschbar und können richtig angewendet werden. Die Kombination beider Themengebiete erlaubt einen Einblick in die physiologischen Prozesse und deren Koordination auf der molekularen, zellulären und organismischen Ebene.</p>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Keine										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<p>Der erfolgreiche Abschluss des Moduls ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulen 12C und 13C. Zur Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung können drei Module aus den Modulen 7-11 ausgewählt werden, die in die Gesamtnote eingehen.</p>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>				Bachelor Biowissenschaften / FB 15						
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>				Bachelorstudiengang Biochemie, Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3, und weitere.						
<b>Häufigkeit des Angebots</b>				Einmal jährlich im Wintersemester						
<b>Dauer des Moduls</b>				1 Semester						
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>				Prof. Dr. Claudia Büchel, Prof. Dr. Volker Müller						
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>				Keine						
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>				Vorlesung (wenn vorhanden ergänzt durch eLearning-Angebote)						
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>				Deutsch						
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>				Zwei jeweils 60-minütige Klausuren. Beide Klausuren müssen bestanden werden.						
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>				Mittelwert der beiden Klausuren						
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Pflanzenphysiologie	V	2	3			X			
	Mikrobiologie	V	2	3			X			
	Modulprüfung	Klausuren					X			
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-12A</b>	<b>Spezialisierung 1 – Ökologie der Pflanzen</b> <i>Specialization 1 – Plant Ecology</i>	<b>Wahlpflicht-modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h						
<b>Inhalte</b>										
Das Praktikum vermittelt grundlegende Methoden der ökologischen Forschung am Beispiel ausgewählter einheimischer Ökosysteme. Diese praktische wissenschaftliche Beschäftigung mit ausgewählten Ökosystemen dient der Vertiefung der im Rahmen der Vorlesung "Ökologie" erworbenen theoretischen Kenntnisse. Darüber hinaus sollen charakteristische Arten der jeweiligen Ökosysteme sowie wichtige Indikatorarten für bestimmte Standorteigenschaften kennen gelernt werden. Kenntnisse über die Auswirkung abiotischer Faktoren auf das Pflanzenwachstum und über die Auswirkung von Anpassungsleistungen für die Konkurrenzfähigkeit werden vermittelt.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden beherrschen wichtige ökologische Untersuchungsmethoden und kennen die flächenmäßig bedeutendsten einheimischen Ökosysteme. Sie erkennen ausgewählte, ökologisch bedeutsame Arten (Charakterarten von Ökosystemen, Indikatorarten für bestimmte Standorteigenschaften). Sie verstehen die Auswirkung abiotischer Faktoren auf das Pflanzenwachstum und die Auswirkung von Anpassungsleistungen für die Konkurrenzfähigkeit.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-9 (Ökologie und Evolutions-biologie). Ausnahmen für Studierende anderer Studiengänge als BSc. Biowissenschaften bedürfen im jeweiligen Einzelfall der Genehmigung durch den Modulleiter vor der Platzvergabe.										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Erfolgreicher Abschluss des Moduls BSc-Biow-11 (Pflanzenphysiologie und Mikrobiologie)										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Bei Freilandarbeiten können ggf. Fahrtkosten für die Praktikumssteilnehmerinnen und Praktikumssteilnehmer entstehen. Da ein Teil des Praktikums im Freiland durchgeführt wird, wird den Teilnehmern empfohlen, sich rechtzeitig durch Impfung gegen FSME immunisieren zu lassen.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelor Biophysik, Bachelor Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Sommersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			6 Wochen							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Wolfgang Brüggemann							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Ökologie der Pflanzen	P	3	5				X		
	Ökologie der Pflanzen	S	1	1				X		
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-12B</b>	<b>Spezialisierung 1 – Tierphysiologie</b> <i>Specialization 1 – Animal Physiology</i>	<b>Wahlpflicht-modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
Das Praktikum vermittelt Einblicke in experimentelle Untersuchungsmethoden zur vergleichenden Physiologie an Menschen und Tieren (z.B. Energiehaushalt, Exkretion, Blut, Kreislauf, Atmung, Muskulatur und Ernährung).										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden beherrschen wichtige physiologische Untersuchungsmethoden im Labor. Sie können evolutive Anpassungs-Strategien und ihre Individual-Entwicklung beurteilen und kennen die Bedeutung abiotischer Faktoren auf Reaktionsmechanismen und ihre selektive Auswirkung für die Konkurrenz.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-7 (Biochemie und Tierphysiologie).										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Sommersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			1/2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Sven Klimpel							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Tierphysiologie	P	3	5				X		
	Tierphysiologie	S	1	1				X		
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-12C</b>	<b>Spezialisierung 1 – Molekulare Mikrobiologie</b> <i>Specialization 1 – Molecular Microbiology</i>	<b>Wahlpflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
Vermittlung und Erlernen grundlegender Methoden der molekularen Mikrobiologie und mikrobiellen Biochemie einschließlich grundlegender Untersuchungsmethoden zur Stoffwechselregulation und mikrobiellen Genetik.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden erlernen grundlegende mikrobiologische, molekulare, genetische und biochemische Labortechniken. Zudem sind die Studierenden zu einer quantitativen Auswertung und kritischen Betrachtung der Versuchsergebnisse sowie zur problembezogenen Planung von Versuchsansätzen als Voraussetzung auf eine entsprechende Bachelorarbeit befähigt.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-11 (Mikrobiologie und Pflanzenphysiologie).										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		Bachelor Biowissenschaften / FB 15								
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.								
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Einmal jährlich im Sommersemester.								
<b>Dauer des Moduls</b>		1/2 Semester								
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Prof. Dr. Beate Averhoff								
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>		Aktive Teilnahme am Praktikum								
<b>Leistungsnachweise</b>		Protokolle								
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Praktikum, Seminar								
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch								
<b>Modulprüfung</b>		keine								
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Molekulare Mikrobiologie	P	3	5				X		
	Molekulare Mikrobiologie	S	1	1				X		
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-13A</b>	<b>Spezialisierung 2 – Ökologie der Tiere</b> <i>Specialization 2 – Animal Ecology</i>	<b>Wahlpflicht-modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
Vermittlung und Erlernen wichtiger Methoden der Ökologie (Aut-, Populations- und Synökologie), einschließlich ökologischer Analyse von Lebensgemeinschaften im Feld und Labor. Vermittlung methodischer Standardverfahren der terrestrischen und aquatischen Ökologie sowie der Arbeitsweisen und methodischen Grundlagen zur Erfassung ökologisch relevanter Umweltfaktoren und der Lebensraumbewertung.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden erlernen grundlegende ökologische Arbeitstechniken, einschließlich der quantitativen und qualitativen Erfassung von Populationen und Gemeinschaften, zur Planung und Durchführung ökologischer Experimente sowie zur Auswertung ökologischer Datensätze. Sie können ökologische Arbeitstechniken und Auswertungsmethoden problembezogen einsetzen und bewerten und erlangen die notwendigen Kenntnisse für eine entsprechende Bachelorarbeit.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-9 (Ökologie und Evolutions-biologie).										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Erfolgreicher Abschluss des Moduls BSc-Biow-7 (Biochemie und Tierphysiologie).										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Bei Freilandarbeiten können Reise- und Unterbringungskosten für die Praktikumssteilnehmerinnen und Praktikumssteilnehmer entstehen.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Sommersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			1/2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Jörg Oehlmann							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Ökologie der Tiere	P	3	5				X		
	Ökologie der Tiere	S	1	1				X		
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-13B</b>	<b>Spezialisierung 2 – Neurobiologie I</b> <i>Specialization 2 – Neurobiology I</i>	<b>Wahlpflicht- modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
Vermittlung und Erlernen grundlegender Methoden der Neurobiologie, einschließlich histologischer Untersuchungen von Nervengewebe und von Sinnesorganen, grundlegender elektrophysiologischer Versuchsaufbauten, psychophysischer Untersuchungsansätze, Simulation von neuronaler Aktivität.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden erlernen grundlegende neurobiologische Arbeitsweisen zum Verständnis experimenteller Herangehensweisen in der Neurobiologie und zur Vorbereitung auf eine entsprechende Bachelorarbeit.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-10 (Neurobiologie, Zell- und Entwicklungsbiologie)										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Sommersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			1/2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Bernd Grünewald							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Neurobiologie I	P	3	5				X		
	Neurobiologie I	S	1	1				X		
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-13C</b>	<b>Spezialisierung 2 – Molekulare Pflanzenphysiologie</b> <i>Specialization 2 - Molecular Plant Physiology</i>	<b>Wahlpflicht-modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
Vermittlung und Erlernen grundlegender Methoden der molekularen Pflanzen- sowie Entwicklungsphysiologie, einschließlich grundlegender Untersuchungsmethoden zur pflanzlichen Biochemie und zur Stoffwechselregulation.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden erlernen grundlegende pflanzenphysiologische, biochemische und biophysikalische Labortechniken. Zudem sind die Studierenden zu einer quantitativen Auswertung und kritischen Betrachtung der Versuchsergebnisse sowie zur problembezogenen Planung von Versuchsansätzen als Voraussetzung auf eine entsprechende Bachelorarbeit befähigt.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und der erfolgreiche Abschluss des Moduls BSc-Biow-11 (Pflanzenphysiologie und Mikrobiologie).										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Erfolgreicher Abschluss der Module BSc-Biow-2a und -2b (Allgemeine und anorganische Chemie), BSc-Biow-3a und -3b („Organische Chemie für Naturwissenschaftler und Lehramt L2“) und BSc-Biow-5 (Statistik).										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3 und andere.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Sommersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			1/2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Claudia Büchel							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Molekulare Pflanzenphysiologie	P	3	5				X		
	Molekulare Pflanzenphysiologie	S	1	1				X		
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-14A</b>	<b>Spezialisierung 3 – Evolution und Diversität der Pflanzen und Pilze</b> <i>Specialization 3 – Evolution and Diversity of Plants and Fungi</i>	<b>Wahlpflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>		<b>4 SWS</b>					
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h						
<b>Inhalte</b>										
In dem Praktikum wird ein Überblick über die Diversität und Stammesgeschichte der Pflanzen und Pilze vermittelt. Dabei wird auf Mechanismen der Evolution und die Entstehung der Diversität ebenso eingegangen wie auf die Rolle der Pilze und Pflanzen in unserer Umwelt. Weitere Inhalte sind Techniken, die für die Analyse von Evolution, Phylogenie und Biodiversität dieser Organismen von Bedeutung sind. Zur Untersuchung der Objekte werden Kulturversuche und anatomische Präparationen durchgeführt. Aus der Sammlung des Wissenschaftsgartens wird umfangreiches Demonstrations- und Untersuchungsmaterial bereitgestellt.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden erlangen einen Überblick über die Diversität und Evolution der Pflanzen und Pilze und kennen die wichtigsten Verwandtschaftskreise. Die Studierenden wenden selbstständig ausgewählte Techniken zur Analyse von Diversität und Phylogenie an. Die Kenntnisse pflanzlicher und pilzlicher Entwicklung werden vertieft. Beispielhafte Kenntnis von wichtigen Anpassungsphänomenen wie Sukkulenz und Karnivorie.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-9 (Ökologie und Evolution). Ausnahmen für Studierende anderer Studiengänge als BSc. Biowissenschaften bedürfen im jeweiligen Einzelfall der Genehmigung durch den Modulleiter vor der Platzvergabe.										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Bei Freilandarbeiten können Reise- und Unterbringungskosten für die Praktikumssteilnehmerinnen und Praktikumssteilnehmer entstehen.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		Bachelor Biowissenschaften / FB 15								
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.								
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Einmal jährlich im Wintersemester (1. Hälfte).								
<b>Dauer des Moduls</b>		1/2 Semester								
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Prof. Dr. Georg Zizka								
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>		Aktive Teilnahme am Praktikum								
<b>Leistungsnachweise</b>		Protokolle								
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Praktikum, Seminar								
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch								
<b>Modulprüfung</b>		keine								
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Evolution der Pflanzen und Pilze	P	3	5					X	
	Evolution der Pflanzen und Pilze	S	1	1					X	
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-14B</b>	<b>Spezialisierung 3 – Zellbiologie</b> <i>Specialization 3 – Cell Biology</i>	<b>Wahlpflicht-</b> <b>modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> <b>4 SWS / 60 h</b>			<b>Selbststudium</b> <b>120 h</b>				
<b>Inhalte</b>										
In dem Praktikum werden typische experimentelle Ansätze des Faches praktisch durchgeführt. Dazu zählen z.B. verschiedene mikroskopische Verfahren, Färbetechniken und Einsatz von niedermolekularen Substanzen zur Beeinflussung der zellulären Funktionen.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden kennen den Aufbau von eukaryontischen und prokaryontischen Zellen und verstehen die Funktionsweise der verschiedenen Zellbestandteile. Sie erarbeiten sich vertiefende Kenntnisse über verschiedene Zelltypen, ihre Differenzierung und Entwicklung.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-10 (Neurobiologie, Zell- und Entwicklungsbiologie).										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Erfolgreicher Abschluss des Moduls BSc-Biow-7 (Biochemie und Tierphysiologie)										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Wintersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			1/2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Virginie Lecaudey							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Zellbiologie	P	3	5					X	
	Zellbiologie	S	1	1					X	
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-14C</b>	<b>Spezialisierung 3 – Genetik</b> <i>Specialization 3 - Genetics</i>	<b>Wahlpflicht-</b> <b>modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> <b>4 SWS / 60 h</b>			<b>Selbststudium</b> <b>120 h</b>				
<b>Inhalte</b>										
In dem Praktikum Genetik werden Methoden der klassischen wie der molekularen Genetik durchgeführt. Typische Methoden der rekombinanten DNA-Technologie werden verwendet.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden erlangen eine Übersicht über die Methoden der klassischen und molekularen Genetik (Selektionsverfahren, Rekombinante DNA-Technologie, Erzeugung gentechnisch veränderter Organismen) und verstehen die molekularen Mechanismen der Vererbung und der Expression des genetischen Materials.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-8 (Molekularbiologie und Genetik).										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
Erfolgreicher Abschluss des Moduls BSc-Biow-7 (Biochemie und Tierphysiologie)										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Wintersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			1/2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Jens Wöhnert							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Genetik	P	3	5					X	
	Genetik	S	1	1					X	
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-14D</b>	<b>Spezialisierung 3 – Biochemie</b> <i>Specialization 3 - Biochemistry</i>	<b>Wahlpflicht- modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
Im Praktikum Biochemie werden verschiedene Methoden der Biochemie vermittelt und eingeübt. Hierzu zählen DNA-Isolierung, DNA-Analyse mit Agarose-Gelelektrophorese, Aktivität von DNA-Restriktionsenzymen, Proteinaufreinigung, Protein-Analyse mit SDS-Gelelektrophorese und die Bestimmung von Enzymaktivitäten.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden erlangen eine Übersicht über verschiedene biochemische Methoden, kennen deren Einsatzmöglichkeiten und können die Techniken zur Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen anwenden.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-7 (Biochemie und Tierphysiologie).										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Wintersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			1/2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Jens Wöhnert							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Biochemie	P	3	5					X	
	Biochemie	S	1	1					X	
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-15A</b>	<b>Spezialisierung 4 – Evolution und Diversität der Tiere</b> <i>Evolutionary Biology and Diversity of Animals</i>	<b>Wahlpflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>		<b>4 SWS</b>					
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h						
<b>Inhalte</b>										
<p>In diesem Modul werden exemplarisch verschiedene Inhalte zur Evolutionsbiologie und zur Biodiversität tierischer Organismen präsentiert. Dies erfolgt einerseits durch Labor-Praktika (unter Umständen auch im Freiland), die einen Demonstrations- und Erläuterungsteil, aber auch selbständig durchzuführende praktische Komponenten umfassen. Andererseits werden auch Übungen, statistische Berechnungen und zeichnerisch-graphische Umsetzungen trainiert. Die Studierenden erhalten theoretische Grundeinführungen in das jeweilige Tagesthema und werden in Diskussions- oder Seminarrunden zur inhaltlichen Durchdringung des Stoffes angeregt. Die Inhalte und die Modellorganismen kommen überwiegend aus den Forschungsbereichen der beteiligten Dozenten (Wirbeltiere, Wirbellose, Datensätze aus Forschungsprojekten, weiteres), wodurch die Studierenden zugleich einen Einblick in deren jeweiliges Forschungsfeld und die projektspezifischen Analyseansätze erhalten.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Die Studierenden können realistisch die biologische Vielfalt im Tierreich einschätzen, wie sie sich innerartlich und zwischenartlich darstellt. Sie können (im Rahmen der behandelten Beispiele) selbstständig evolutionsbiologische Analyseansätze formulieren und Ergebnisse bewerten. Sie sind mit ausgewählten Labor- und Rechentechiniken vertraut, die für Analysen von Evolutions- und Verhaltensbiologie, von Evolutionsökologie und Phylogenie sowie von Biodiversität, Lebensgemeinschaften und Populationen eingesetzt werden.</p>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
<p>Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) sowie BSc-Biow-9 (Ökologie und Evolutionsbiologie).</p>										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<p>Für einige der Modultage ist geeignetes Präparierbesteck bereit zu halten. Ein Teil der Inhalte umfasst Arbeiten und Analysen an PCs. Im Falle von Freilandarbeiten können geringfügige Fahrtkosten entstehen (keine Übernachtungen). Aus organisatorischen Gründen kann das Modul im Zwischensemester als Blockveranstaltung angeboten werden.</p>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		Bachelor Biowissenschaften / FB 15								
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3 und weitere, sofern die o.g. Voraussetzungen erfüllt sind								
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Einmal jährlich im Wintersemester								
<b>Dauer des Moduls</b>		1/2 Semester, ggf. als Kompaktmodul im Zwischensemester								
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		Prof. Dr. Bruno Streit								
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>		Aktive Teilnahme am Praktikum								
<b>Leistungsnachweise</b>		Protokolle								
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Praktika, Übungen, Seminare								
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch								
<b>Modulprüfung</b>		keine								
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Evolution und Diversität der Tiere	P	3	5					X	
	Evolution und Diversität der Tiere	S	1	1					X	
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-15B</b>	<b>Spezialisierung 4 – Neurobiologie II</b> <i>Specialization 4 – Neurobiology II</i>	<b>Wahlpflicht-modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
Es werden grundlegende Methoden der Neurobiologie praktisch angewendet. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der zellulären und molekularen Neurobiologie										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden erarbeiten sich unter Anwendung zellbiologischer und molekularbiologischer Untersuchungstechniken einen Überblick über die molekularen Funktionen von Nervenzellen und ihrer Interaktionen mit anderen Zellen.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-10 (Neurobiologie, Zell- und Entwicklungsbiologie).										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Wintersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			1/2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Amparo Acker-Palmer							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Neurobiologie II	P	3	5					X	
	Neurobiologie II	S	1	1					X	
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-15C</b>	<b>Spezialisierung 4 – Molekularbiologie</b> <i>Specialization 4 – Molecular Biology</i>	<b>Wahlpflicht-modul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>						<b>4 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
In dem Praktikum werden ausgewählte Arbeitstechniken der Molekularbiologie angewendet, um ein molekulares Verständnis zellulärer Vorgänge zu erreichen.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden wenden verschiedene Methoden der Molekularbiologie an und erlangen ein tiefgehendes Verständnis des Aufbaus, der Funktionen und Interaktionen verschiedener Arten von Biomolekülen.										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der Module BSc-Biow-1 (Struktur und Funktion der Organismen), BSc-Biow-6a und BSc-Biow-6b (Diversität der Organismen) und BSc-Biow-8 (Molekularbiologie und Genetik).										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Bachelorstudiengang Biophysik und Bioinformatik, Lehramtsstudiengang Biologie L3.							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Einmal jährlich im Wintersemester.							
<b>Dauer des Moduls</b>			1/2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			Prof. Dr. Jörg Soppa							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Aktive Teilnahme am Praktikum							
<b>Leistungsnachweise</b>			Protokolle							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum, Seminar							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Molekularbiologie	P	3	5					X	
	Molekularbiologie	S	1	1					X	
	Modulprüfung									
	Summe		4	6						

<b>BSc-Biow-16</b>	<b>Freies Studium</b> <i>Free choice studies</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>12 CP (insg.) = 360 h</b>						<b>ca. 8 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> ca. 8 SWS / ca. 120 h			<b>Selbststudium</b> ca. 240 h				
<b>Inhalte</b>										
<p>Im Rahmen dieses Moduls können beliebige Module belegt werden. Das Modul soll insbesondere für eine oder mehrere der folgenden Möglichkeiten eingesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnvolle Ergänzung der Pflichtveranstaltungen des Studiengangs durch Module aus benachbarten Studiengängen, z.B. Biophysik, Bioinformatik, Biochemie, (organische) Chemie, Informatik.</li> <li>• Spezialisierung innerhalb der Biowissenschaften über die Angebote des Fachbereichs hinaus, z.B. in Bereichen wie Virologie, Toxikologie, medizinische Mikrobiologie, Meeresbiologie oder Humanbiologie.</li> <li>• Einbau eines „Studium Generale“-Anteils mit Modulen z.B. aus der Philosophie, Psychologie, Rechtswissenschaft, VWL, BWL oder Geschichte.</li> <li>• Erreichen der vollständigen Anerkennbarkeit eines Auslandssemesters, indem Studienanteile einer ausländischen Universität, die nicht im Pflichtbereich des Studiengangs Biowissenschaften enthalten sind, im Rahmen des Wahlmoduls belegt werden.</li> </ul> <p>Das Freie Studium kann auch genutzt werden für das Sammeln von Praxiserfahrung durch ein Gelände- oder Betriebspraktikum, wobei die Tätigkeit einen naturwissenschaftlichen Bezug haben muss.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Die Studierenden entwickeln ein individuelles Interessensprofil und bilden sich persönlich weiter. Dies kann Erfahrungen in interdisziplinären Wissenschaftsbereichen sowie anwendungsorientierten Tätigkeiten beinhalten, die auch in Hinblick auf die Ausrichtung des Studienschwerpunkts sowie der späteren Berufs- oder der weiteren Studienwahl relevant sind. Die Studierenden sind durch die Auseinandersetzung mit weiterführenden Inhalten in der Lage, ihre im Biowissenschaften-Studium erworbenen Kenntnisse in einen breiteren Kontext zu stellen.</p>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Es müssen mindestens 3 Fachsemester erfolgreich abgeschlossen sein.										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<p>Es wird dringend empfohlen, die Modulplanung mit dem/der Modulbeauftragten abzusprechen.</p> <p>Grundsätzlich gelten zur Orientierung der CP-Berechnung folgende Anhaltspunkte (nicht bindend):</p> <p>1 CP entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden (Präsenz- und Selbststudium)</p> <p>1 SWS Vorlesung entsprechen 1,5 CPs</p> <p>1 SWS Seminar entsprechen 2 CPs (umfangreiche Vorbereitung)</p> <p>1 SWS Praktikum entsprechen 1 CP (mit Protokoll)</p> <p>Eine Woche Gelände-/Labor-/Betriebs-Praktikum (Mo-Fr, je 8h) entsprechen 2,5 CPs, wenn ein Protokoll angefertigt wird.</p>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15; Veranstaltungen aus allen Fachbereichen							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Nicht gegeben							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			Die Regelungen des Anbieters finden Anwendung.							
<b>Dauer des Moduls</b>			2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			StudiendekanIn, vertreten durch PD Dr. Elke Schleucher							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>			Die Regelungen des Anbieters finden Anwendung.							
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Die Regelungen des Anbieters finden Anwendung.							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Die Regelungen des Anbieters finden Anwendung.							
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Die Regelungen des Anbieters finden Anwendung.							
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Wahlveranstaltungen			12					X	X
	Modulprüfung									
	Summe			12						

<b>BSc-Biow-17</b>	<b>Teammanagement + Führungskompetenz</b> <i>Team Management + Leadership ability</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>8 CP (insg.) = 240 h</b>						<b>5 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 5 SWS / 75 h			<b>Selbststudium</b> 165 h				
<b>Inhalte</b>										
<p>In vorangegangenen Semestern erworbenes Wissen soll an Studierende des 1. bzw. 2. Semesters weitergegeben werden. Den Studierenden, die dieses Modul absolvieren, werden Gruppen von Studierenden zugewiesen, die sie in Praktika, auf Führungen/Exkursionen oder in Lern Tutorien betreuen. Dafür sind nicht nur ein gefestigtes Fachwissen, sondern zudem soziokognitive Fähigkeiten, Lehrstrategien und Führungskompetenz erforderlich. Im praktikumsbegleitenden Seminar wird daher von der Lehrkraft nicht nur auf die inhaltlichen Aspekte der Lehrveranstaltung hingewiesen, sondern großes Gewicht auf gruppenspezifische und lerntheoretische Aspekte gelegt. Gehaltene Lehrveranstaltungen werden mit betreuten Studierenden und in der Gruppe der Studierenden, die dieses Modul absolvieren, reflektiert.</p> <p>Dieses Modul soll in erster Linie im Rahmen der Praktika der Module „Struktur und Funktion der Organismen“ (1. Sem.) und „Diversität der Organismen und Lebensräume“ (2. Sem.) absolviert werden, und zwar jeweils in der ersten oder zweiten Semesterhälfte. Weiterhin besteht die Möglichkeit, Lern Tutorien für Studierende des 1. oder 2. Semesters mit einer entsprechenden zeitlichen Belastung anzuleiten. Im 2. Semester können ausgewählte Absolventinnen und Absolventen nach einer entsprechenden Vorbereitung durch Lehrkräfte die geforderte Leistung durch die Leitung von Gartenführungen und Exkursionen abdecken.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein gefestigtes Fachwissen sowie über fachwissenschaftliche Erkenntnis- und Arbeitsmethoden.</li> <li>• sind in der Lage, fachliches Lernen zu planen, zu gestalten und anzuleiten.</li> <li>• sind in der Lage, Fachwissen verständlich zu formulieren, zu reflektieren und kompetent auf Fragen einzugehen.</li> <li>• verfügen über Führungskompetenz, d.h. Geduld und Einfühlungsvermögen bei der Vermittlung von Wissen, Selbstkontrolle, Ausstrahlung für die Wissensvermittlung notwendiger Autorität und Selbstsicherheit.</li> <li>• haben Erfahrung in der kollegialen Kooperation sowie in der Teamarbeit.</li> </ul>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Erfolgreicher Abschluss der Module 1, 6a und 6b.										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<p>Wenn mehr Bewerberinnen und Bewerber dieses Modul in Praktika absolvieren wollen, als in dem jeweiligen Semester Plätze bei der Betreuung der Praktika vorhanden sind, werden die Bewerberinnen und Bewerber mit den besten Noten bei der Prüfung in dem entsprechenden Modul oder durch Auswahlgespräche von der Veranstaltungsleiterin oder dem Veranstaltungsleiter ausgewählt. Für Bewerberinnen und Bewerber, die nicht ausgewählt werden und denen dadurch eine Studienverlängerung droht, sowie für Bewerberinnen und Bewerber, die nicht als Tutorinnen oder Tutoren geeignet sind, wird ein Alternativangebot bereitgestellt.</p> <p>Das Modul kann nur einmalig belegt werden.</p>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Lehramtsstudiengang L3, Bachelorstudiengang Bioinformatik							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			In jedem Semester							
<b>Dauer des Moduls</b>			1-2 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			StudiendekanIn, vertreten durch Dr. Peter Thalau							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>			Teilnahmenachweise (Anwesenheitslisten und Evaluation durch die betreuten Studierenden)							
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Seminar, Tutoring/Mentoring							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Teammanagement + Führungskompetenz	S	1	2					X	
	Tutorin oder Tutor einer biologischen Veranstaltung des ersten oder zweiten Semesters	TuM	4	6						X
	Modulprüfung									
	Summe		5	8						

<b>BSc-Biow-18</b>	<b>Aktuelle Forschung</b> <i>Current Research</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>7 CP (insg.) = 210 h</b>						<b>6 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 6 SWS / 90 h			<b>Selbststudium</b> 120 h				
<b>Inhalte</b>										
Die Studierenden werden auf unterschiedliche Weise an die Inhalte aktueller Forschung im Bereich der Biowissenschaften herangeführt. In einem Literaturseminar muss jede und jeder Studierende einen aktuellen Fachartikel in einem englischsprachigen Vortrag (Powerpoint) vorstellen. Dazu ist es nötig, mehrere Fachartikel auf diesem Gebiet zu lesen und zu verstehen, eine zielgruppenorientierte Präsentation über den Artikel herzustellen, einen Vortrag vor einer Gruppe von Kommilitoninnen und Kommilitonen zu halten und eine anschließende Diskussion zu führen. In der Ringvorlesung „Forschung Frankfurt“ stellen Forschungsgruppenleiterinnen und Forschungsgruppenleiter des Fachbereichs Biowissenschaften, von benachbarten Fachbereichen und von Forschungsorganisationen in und um Frankfurt (z.B. Forschungsinstitut Senckenberg, Georg-Speyer-Haus, Paul-Ehrlich-Institut, Max-Planck-Institute) Ergebnisse ihrer Arbeitsgruppen vor. Im Rahmen von Institutskolloquien werden Forschungsgruppenleiterinnen und Forschungsgruppenleiter aus Deutschland und dem Ausland eingeladen und halten einen Vortrag über ihr Arbeitsgebiet.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden erlangen										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über den aktuellen Wissensstand in ausgewählten Forschungsbereichen.</li> <li>• Kompetenz im Umgang mit Literaturdatenbanken.</li> <li>• Wissen über Anwendung und Aussagekraft moderner Forschungsmethoden.</li> <li>• Fähigkeit, Inhalte kritisch zu hinterfragen, zu bewerten und für Präsentationen aufzubereiten.</li> <li>• Fähigkeit, englischsprachige Vorträge zu halten.</li> </ul>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Keine										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Die Veranstaltung „Literaturseminar und Präsentationstechnik“ umfasst eine Einführung in die Literaturrecherche in der Bibliothek und Seminare, die von den Studierenden parallel zu den Spezialisierungsmodulen (12-15) besucht werden. Im Rahmen der Seminare sämtlicher Spezialisierungen hält jede Studentin bzw. jeder Student einmal einen englischsprachigen Vortrag.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>			Bachelor Biowissenschaften / FB 15							
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>			Nicht gegeben							
<b>Häufigkeit des Angebots</b>			In jedem Semester							
<b>Dauer des Moduls</b>			2-3 Semester							
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>			StudiendekanIn, vertreten durch PD Dr. Elke Schleucher							
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>			Teilnahmenachweise an der Einführung in die Literaturrecherche, in den Seminaren parallel zu den Spezialisierungen und im Institutskolloquium							
<b>Leistungsnachweise</b>			Leistungsnachweis im Literaturseminar: englischer Vortrag über eine aktuelle Fachveröffentlichung							
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Seminar, Vorlesung, Kolloquium							
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>			Deutsch							
<b>Modulprüfung</b>			keine							
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>										
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Literaturseminar und Präsentationstechnik	S	3	4				X		
	Ringvorlesung „Forschung Frankfurt“	V	2	2				X		
	Institutskolloquium	Ko	1	1						X
	Modulprüfung									
	Summe		6	7						

<b>BSc-Biow-19</b>	<b>Einführung in wissenschaftliches Arbeiten</b> <i>Introduction to Scientific Work</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>15 CP (insg.) = 450 h</b>		<b>10 SWS</b>					
			<b>Kontaktstudium</b> <b>10 SWS / 150 h</b>	<b>Selbststudium</b> <b>300 h</b>						
<b>Inhalte</b>										
<p>Das Modul soll eine Einführung in die theoretischen wie die praktischen Bereiche wissenschaftlichen Arbeitens geben. Das Seminar "Wissenschaftliche Recherche" vermittelt den Studierenden Techniken zur Literatursuche und -beschaffung sowie zum EDV-gestützten Arbeiten im für die Bachelorarbeit gewählten Spezialgebiet (z.B. Datenbankabfragen, Einführung in grundlegende Software-Programme). Im Seminar zur Projektplanung sollen die Studierenden einen Plan erstellen, wie eine individuell vorgegebene Fragestellung wissenschaftlich bearbeitet werden kann. Dazu müssen sie sich den aktuellen Forschungsstand erarbeiten und einen Arbeitsplan erstellen, der u.U. Grundlage für eine spätere Bachelorarbeit werden kann. Das Praktikum „Einführung in die wissenschaftliche Arbeitstechnik“ macht mit den typischen Methoden des gewählten Spezialisierungsgebietes praktisch vertraut und vermittelt zudem die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis zur Vermeidung wissenschaftlichen Fehlverhaltens. Die Teilnahme an einem Arbeitsgruppenseminar führt in die aktuellen Fragestellungen dieser Forschergruppe ein.</p>										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
<p>Das Modul versetzt die Studierenden in die Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine Bachelorarbeit zu beginnen und</li> <li>die Lösung einer wissenschaftlichen Fragestellung zu planen.</li> </ul>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Es müssen mindestens drei der vier Spezialisierungsmodule (12-15) abgeschlossen worden sein.										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		Bachelor Biowissenschaften / FB 15								
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Nicht gegeben								
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		In jedem Semester								
<b>Dauer des Moduls</b>		2 Semester								
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		StudiendekanIn								
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>										
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>		Leistungsnachweis im Projektplanungsseminar: schriftliche Ausarbeitung/Exposé, Leistungsnachweis im Praktikum: Praktikumsprotokoll								
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Seminar, Praktikum								
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch								
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>		Benoteter Seminarvortrag im Arbeitsgruppenseminar (ca. 15 min. Vortrag, ca. 15 min. Diskussion).								
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Wissenschaftliche Recherche	S	2	4					X	
	Projektplanung	S	3	5						X
	Einführung in die wissenschaftliche Arbeitstechnik	P	4	4						X
	Arbeitsgruppenseminar	S	1	2						X
	Modulprüfung	Mündliche Prüfung								X
	Summe		10	15						

<b>BSc-Biow-20</b>	<b>Bachelorarbeit</b> <i>Bachelor Thesis</i>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>12 CP (insg.) = 360 h</b>						<b>12 SWS</b>	
			<b>Kontaktstudium</b> 12 SWS / 180 h			<b>Selbststudium</b> 180 h				
<b>Inhalte</b>										
Im Rahmen der Bachelorarbeit bearbeitet die oder der Studierende eine Fragestellung mit wissenschaftlichen Methoden. Die Arbeit kann experimentell, empirisch, analytisch oder theoretisch sein. Die Ergebnisse müssen in einer schriftlichen Bachelorarbeit in wissenschaftlichem Veröffentlichungsstil zusammengefasst werden.										
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>										
Die Studierenden sind in der Lage										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wissenschaftliche Fragestellungen selbstständig zu bearbeiten,</li> <li>• moderne Forschungsmethoden praktisch anzuwenden und</li> <li>• eine schriftliche Ausarbeitung in wissenschaftlichem Veröffentlichungsstil zu erstellen.</li> </ul>										
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>										
Vor Beginn müssen mindestens 120 CP nachgewiesen werden.										
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>										
<b>Besondere Hinweise</b>										
Die Bachelorarbeit wird in der Regel von einer Hochschullehrerin oder einem Hochschullehrer des Fachbereichs Biowissenschaften betreut; eine externe Bachelorarbeit bedarf eines zusätzlichen internen Betreuers und der Genehmigung des Prüfungsausschusses.										
<b>Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)</b>		Bachelor Biowissenschaften / FB 15								
<b>Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge</b>		Nicht gegeben								
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		Jederzeit nach Absprache								
<b>Dauer des Moduls</b>		1 Semester								
<b>Modulbeauftragte / Modulbeauftragter</b>		StudiendekanIn								
<b>Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen</b>		keine								
<b>Teilnahmenachweise</b>										
<b>Leistungsnachweise</b>										
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Praktikum								
<b>Unterrichts- / Prüfungssprache</b>		Deutsch								
<b>Modulprüfung</b>										
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>		Bachelorarbeit								
		LV-Form	SWS	CP	Semester					
					1	2	3	4	5	6
	Bachelorarbeit	P	12	12						X
	Modulprüfung	Bachelorarbeit								X
	Summe		12	12						