

# Amtliches Mitteilungsblatt



Lebenswissenschaftliche Fakultät

## Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie

Monostudiengang

Überfachlicher Wahlpflichtbereich für andere  
Bachelorstudiengänge und -studienfächer



# Fachspezifische Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach „Biologie“

Gemäß § 17 Abs. 1 Ziffer 3 der Verfassung der Humboldt-Universität zu Berlin in der Fassung vom 24. Oktober 2013 (Ämtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 47/2013) hat der Fakultätsrat der Lebenswissenschaftlichen Fakultät am 18. März 2015 die folgende Studienordnung erlassen\*:

- § 1 Anwendungsbereich
- § 2 Beginn des Studiums
- § 3 Ziele des Studiums
- § 4 Lehrveranstaltungsarten
- § 5 Module des Monostudiengangs
- § 6 Module des überfachlichen Wahlpflichtbereichs für andere Bachelorstudiengänge und -studienfächer
- § 7 In-Kraft-Treten

**Anlage 1:** Modulbeschreibungen

**Anlage 2:** Idealtypischer Studienverlaufsplan

## § 1 Anwendungsbereich

Diese Studienordnung enthält die fachspezifischen Regelungen für das Bachelorstudium im Fach Biologie. Sie gilt in Verbindung mit der fachspezifischen Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie und der Fächerübergreifenden Satzung zur Regelung von Zulassung, Studium und Prüfung (ZSP-HU) in der jeweils geltenden Fassung.

## § 2 Beginn des Studiums

Das Studium kann zum Wintersemester aufgenommen werden.

## § 3 Ziele des Studiums

(1) Das Bachelorstudium der Biologie zielt auf die Vermittlung der erforderlichen Kenntnisse über Forschungsgebiete, Themen, Prinzipien, Theorien und Methoden des Faches unter Berücksichtigung der Anforderungen in der Arbeitswelt. Damit werden die Studentinnen und Studenten zu wissenschaftlicher Arbeit, zu wissenschaftlich fundierter Urteilsbildung, zur kritischen Reflexion der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigt. Dies gilt einerseits für die Qualifizierung zum Studium von Masterstudiengängen und andererseits für die Befähigung für Tätigkeiten in entsprechenden Berufsfeldern. Studierende erlangen diese Kompetenz durch eine Kombination

aus Präsenzlehre, virtueller Lehre und Selbststudium, einzeln und in Gruppen. Das Studium der Biologie an der Humboldt-Universität zu Berlin ermöglicht darüber hinaus die frühzeitige Mitwirkung an Forschungsprojekten. Das Studium fördert Internationalisierung durch die Möglichkeit von Studien im Ausland. Darüber hinaus werden überfachliche Kompetenzen vermittelt. Diese ermöglichen die Herstellung disziplinübergreifender Bezüge und die Aneignung von Schlüsselqualifikationen wie Sprachkompetenzen, interkulturelle Kompetenzen, Sozialkompetenzen, Genderkompetenzen, Methodenkompetenzen und Informations- und Medienkompetenzen.

(2) Der erfolgreiche Abschluss des Studiums qualifiziert für einen Einsatz in der Grundlagen- und der angewandten Forschung in Hochschulen, Museen, Kliniken, Forschungsinstituten und Unternehmen auf den Gebieten der Biologie, Medizin, Medizintechnik, Pharmaceutwicklung, Biotechnologie und dem Umweltschutz.

## § 4 Lehrveranstaltungsarten

Lehrveranstaltungsarten sind über die in der ZSP-HU benannten Lehrveranstaltungsarten hinaus auch

- Studienprojekt (SPJ)

Studienprojekte (SPJ) dienen der Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Es kann individuell oder als Gruppenarbeit durchgeführt werden. Im Rahmen des Studienprojektes erproben die Studierenden anhand eines ausgewählten Themas die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens. Sie erwerben Qualifikationen in der Darstellung wissenschaftlicher Erkenntnisse und in der interdisziplinären Zusammenarbeit.

- Labortechnisches Praktikum (LTP)

Labortechnische Praktika dienen der Vermittlung und dem Erwerb experimenteller Fähigkeiten und praktischer Kenntnisse von den Arbeitsmethoden der Chemie und den Eigenschaften chemischer Substanzen und beinhalten die Durchführung, Protokollierung und Auswertung von Experimenten. Sie können blockweise oder studienbegleitend absolviert werden. Sicherheitsaspekte im Umgang mit Gefahrstoffen und Chemikalien sowie bei der Vermeidung von Laborbränden etc. werden vermittelt. Üblicherweise wird aus sicherheitstechnischen Gründen vor jedem Versuch ein Antestat durchgeführt. In der Regel wird vor Beginn eines jeden LTP eine Sicherheitseinweisung durchgeführt. Die Teilnahme an der Sicherheitseinweisung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der betreffenden Lehrveranstaltung.

\* Die Universitätsleitung hat die Studienordnung am 26. Juni 2015 bestätigt.

## § 5 Module des Monostudiengangs

Der Monostudiengang Biologie beinhaltet folgende Module im Umfang von insgesamt 180 LP:

### (a) Pflichtbereich (75 LP)

Bio1	Einführung in die Biologie	10 LP
Bio2	Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen	5 LP
Bio3	Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere	5 LP
Bio4	Morphologie und Evolution der Tiere	5 LP
BioAC	Allgemeine und anorganische Chemie	10 LP
BioMA1	Mathematische Grundlagen der Biologie 1	5 LP
BioMA2	Mathematische Grundlagen der Biologie 2	5 LP
BioOC	Organische Chemie	10 LP
BioPH1	Physik 1	5 LP
BioPH2	Physik 2	5 LP
BioBA	Bachelorarbeit	10 LP

### (b) Fachlicher Wahlpflichtbereich – Vertiefend (55 LP)

Bio5	Biochemie	5/10 LP
Bio6	Physikalische Chemie und Biophysik	5/10 LP
Bio7	Tier- und Neurophysiologie	5/10 LP
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5/10 LP
Bio9	Mikrobiologie	5/10 LP
Bio10	Ökologie	5/10 LP
Bio11	Pflanzenphysiologie	5/10 LP

Im vertiefenden Wahlpflichtbereich sind vier Module in der Version mit 10 LP ("V") und drei Module in der Version mit 5 LP ("H") zu absolvieren.

### (c) Fachlicher Wahlpflichtbereich - Spezialisierend (30 LP)

Bio12	Studienprojekt	20 LP
BioXY	Spezialisierung Biologie	10 LP

### (d) Überfachlicher Wahlpflichtbereich (20 LP)

Im überfachlichen Wahlpflichtbereich sind Module aus den hierfür vorgesehenen Modulkatalogen anderer Fächer oder zentraler Einrichtungen im Umfang von insgesamt 10 LP nach freier Wahl zu absolvieren. Darüber hinaus ist ein weiteres Modul aus dem spezialisierenden Bereich (BioXY) im Umfang von 10 LP zu absolvieren.

## § 6 Module des überfachlichen Wahlpflichtbereichs für andere Bachelorstudiengänge und -studienfächer

Das Fach Biologie bietet folgende Module für den überfachlichen Wahlpflichtbereich anderer Bachelorstudiengänge und -studienfächer an:

Bio13	Forschungsfelder der Biologie - Organismische Biologie & Evolution	5 LP
Bio14	Forschungsfelder der Biologie - Molekulare Lebenswissenschaften	5 LP

## § 7 In-Kraft-Treten

(1) Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im *Amtlichen Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin* in Kraft.

(2) Diese Studienordnung gilt für alle Studentinnen und Studenten, die ihr Studium nach dem In-Kraft-Treten dieser Studienordnung aufnehmen oder nach einem Hochschul-, Studiengangs- oder Studienfachwechsel fortsetzen.

(3) Für Studentinnen und Studenten, die ihr Studium vor dem In-Kraft-Treten dieser Studienordnung aufgenommen oder nach einem Hochschul-, Studiengangs- oder Studienfachwechsel fortgesetzt haben, gilt die Studienordnung vom 01. Oktober 2007 (*Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin* Nr. 62/2007), zuletzt geändert am 12. Februar 2008 (*Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin* Nr. 07/2008) übergangsweise fort. Alternativ können sie diese Studienordnung einschließlich der zugehörigen Prüfungsordnung wählen. Die Wahl muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsbüro erklärt werden und ist unwiderruflich. Mit Ablauf des 30. September 2018 tritt die Studienordnung vom 01. Oktober 2007 außer Kraft. Das Studium wird dann auch von den in Satz 1 benannten Studentinnen und Studenten nach dieser Studienordnung fortgeführt. Bisherige Leistungen werden entsprechend § 110 ZSP-HU berücksichtigt.

**Anlage 1: Modulbeschreibungen**

<b>Bio1 Einführung in die Biologie</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden können Gemeinsamkeiten und Unterschiede im Aufbau prokaryotischer und eukaryotischer Zellen erklären. Sie sind befähigt, das Vorkommen von Mikroorganismen und deren Bedeutung für Mensch und Umwelt zu beschreiben. Sie verfügen über wesentliche Kenntnisse der molekularen Mechanismen der Genexpression und können Mechanismen des natürlichen Gentransfers beschreiben. Sie sind befähigt, die wichtigsten molekular- und zellbiologischen Arbeitstechniken zu benennen. Sie verfügen über grundlegende praktische Kenntnisse im Umgang mit dem Lichtmikroskop und im Anfertigen sowie Interpretieren von histologischen Präparaten. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse in den Grundbegriffen der Zoologie und Botanik. Die Grundprinzipien tierischer und pflanzlicher Organe sind ihnen vertraut und sie können diese von den behandelten Beispielen auf andere Organismen übertragen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Einführung in die Zoologie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Gewebe, Protozoen, Metazoen: Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Organogenese, Wachstum, sexuelle Reifung, Seneszenz; Tierphysiologie: Atmungsorgane, Kreislauf, Blut, Bewegungsapparate, Ernährung, Größe & Energiebudgets, Regelungsvorgänge, Osmoregulation, Exkretion
VL Einführung in die Allgemeine Botanik	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Bau und Funktionsweise photoautotropher Zellen, Evolution photoautotropher Organismengruppen, Bau und Funktion der Gewebe und Organe höherer Pflanzen (Kormophyten), Fortpflanzung und Vermehrung, Lebensformen und Lebensdauer
VL Grundlagen der prokaryotischen Zellbiologie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Aufbau und Funktion der prokaryotischen Zelle, Lebensräume von Prokaryoten, Bedeutung von Prokaryoten für Natur und Mensch, Mechanismen der Genexpression und Regulationsprozesse, Mechanismen des natürlichen Gentransfers
VL Grundlagen der eukaryotischen Zellbiologie	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Struktur, Aufbau und Funktion der eukaryotischen Zelle, Übersicht über moderne mikroskopische, zellbiologische und molekularbiologische Arbeitsmethoden

<p>UE Zytologische und histolo- gische Übungen</p>	<p><u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbe- reitung der Lehr- veranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung</p>	<p>2 LP, Teilnahme, Zeichnungen (ca. 15)</p>	<p>Einführung in mikroskopische, histologische sowie molekular- und zellbiologische Arbeits- techniken, lichtmikroskopische Untersuchen- gen von Zellen und Gewebestrukturen unter physiologischen Bedingungen</p>
<p>Modulab- schlussprüfung</p>	<p><u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung</p>	<p>1 LP, Bestehen</p>	
<p>Dauer des Moduls</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span></p>		
<p>Beginn des Moduls</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span></p>		

<b>Bio2 Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden gewinnen einen fundierten Überblick über die Gliederung der Organismenwelt (insbesondere Embryophyten), entwickeln ein Grundverständnis der Phylogenie und sind vertraut mit der aktuellen systematischen Klassifikation kormophytischer Sippen (Schwerpunkt Angiospermen). Sie verfügen über fundierte Kenntnisse der Anatomie eukaryotischer autotropher Organismen und verstehen Zusammenhänge von anatomischen Strukturen und Funktionen pflanzlicher Gewebe und Organe.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Botanische Systematik	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Grundlagen der botanischen Systematik und Evolutionstheorie, entwicklungsgeschichtlicher Überblick über die pflanzlichen Organismengruppen mit Schwerpunkt Angiospermen und ihre aktuelle Klassifikation
UE Funktionelle Anatomie der Pflanzen	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme, Zeichnungen (ca. 30)	Bau von Algen, Pilzen sowie Thallo- und Kormophyten, Anatomie und Histologie der kormophytischen Grundorgane, Kenntnisse der anatomisch-morphologischen Strukturen in Bezug zu ihrer Physiologie und Funktion
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 150px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bio3 Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln Pflanzen und Tiere zu bestimmen. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der mitteleuropäischen Flora und Fauna und können beispielhaft Organismen einzelnen Ordnungen, Familien, Gattungen oder Arten sicher zuordnen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
UE Botanische Bestimmungsübungen	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Einführung in die Methodik der Pflanzenbestimmung bis zur Art mittels taxonomischer Schlüssel, Vertiefung der Kenntnisse in pflanzlicher Morphologie und botanischer Terminologie
UE Zoologische Bestimmungsübungen	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Einführung in die Methodik der Bestimmung von Tieren mittels taxonomischer Schlüssel, Vertiefung der Kenntnisse tierischer Strukturen und der zoologischen Terminologie
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Praktische Prüfung 180 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bio4 Morphologie und Evolution der Tiere</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Formenvielfalt der Tiere. Sie sind zum Verständnis des Körperbaus der Tiergruppen und ihrer Organsysteme aus struktureller, funktioneller und stammesgeschichtlicher Perspektive befähigt. Sie sind in der Lage, selbstständig die Methoden der vergleichenden Morphologie und der phylogenetischen Systematik anzuwenden.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Morphologie, Phylogenie und Systematik der Tiere	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Einführung in die Methodik der Vergleichenden Zoologie, Übersicht über den Bau, die Verwandtschaftsbeziehungen und die Evolution der Tiere und ihrer Strukturen
UE Morphologie, Phylogenie und Systematik der Tiere	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme, Zeichnungen (ca. 40)	Studium ausgewählter Vertreter der Großgruppen des Tierreichs anhand von Präparationen, Lebendbeobachtungen und mikroskopischen Präparaten
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>Bio5 V Biochemie</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Biochemie der Zelle. Sie haben Einsicht gewonnen in die chemischen Strukturen und Eigenschaften der funktionell für alle lebenden Organismen wichtigen Stoffgruppen und ihrer Umwandlungen im zellulären Stoffwechsel. Die Studierenden können grundlegende biochemische Methoden anwenden und erhaltene Daten auswerten und beurteilen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Biochemie	<u>4 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Stoffklassen der Biochemie, enzymatische Katalyse, biologische Membranen und Membrantransport, Intermediärstoffwechsel und zelluläre Energieumwandlung
SE Themen der Biochemie	<u>1 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 35 Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Vertiefung des Vorlesungsstoffes
UE Biochemische Übungen	<u>2 SWS</u>  <u>75 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	3 LP, Teilnahme, Protokoll zu einem Übungskomplex mit einem Umfang von ca. 12 Seiten	Einführung in die Arbeitstechniken der Biochemie, Versuche zu Themen der Vorlesung
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>Bio5 H Biochemie</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                  Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Biochemie der Zelle. Sie haben Einsicht gewonnen in die chemischen Strukturen und Eigenschaften der funktionell für alle lebenden Organismen wichtigen Stoffgruppen und ihrer Umwandlungen im zellulären Stoffwechsel.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                  keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Biochemie	<u>4 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Stoffklassen der Biochemie, enzymatische Katalyse, biologische Membranen und Membrantransport, Intermediärstoffwechsel und zelluläre Energieumwandlung
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bio6 V Physikalische Chemie und Biophysik</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie. Sie erlangen Kenntnisse zu den Grundlagen biophysikalischer Methoden. In den praktischen Übungen erwerben die Studierenden Kenntnisse in der Planung, Durchführung, Auswertung und Protokollierung von biophysikalischen Experimenten.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Physikalische Chemie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Thermodynamische Hauptsätze, Zustandfunktionen, thermodynamische Gleichgewichtslehre und Anwendungen, statistische Thermodynamik, Übersicht über spektroskopische Methoden, Strukturbestimmung, Kraftwirkungen zwischen Teilchen als Grundlage biologischer Strukturen, Transportprozesse und Transfer von Molekülen zwischen Phasen, physikalische und biochemische Kinetik, elektrochemische Gleichgewichte und Transportvorgänge
VL Einführung in die Biophysik	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Hydrodynamik, Proteinfaltung, Ionengleichgewichte, molekulare Photobiophysik, Photosynthese, molekulare Motoren, Transport
UE Biophysikalische Übungen	<u>3 SWS</u>  <u>125 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	5 LP, Teilnahme, Durchführung aller Versuche und Portfolio von Praktikumsprotokollen im Umfang von je ca. 12 Seiten	Experimentelle Vertiefung der Inhalte aus Vorlesung Einführung in die Biophysik
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> 2 Teilprüfungen:  Klausur Physikalische Chemie (45 min) <b>sowie</b> Biophysik (45 min) und Vorbereitung	0,5 LP Bestehen  0,5 LP Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bio6 H - Physikalische Chemie und Biophysik</b>		Leistungspunkte: 5	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie. Sie erlangen Kenntnisse zu den Grundlagen biophysikalischer Methoden.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Physikalische Chemie	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Thermodynamische Hauptsätze, Zustandfunktionen, thermodynamische Gleichgewichtslehre und Anwendungen, statistische Thermodynamik, Übersicht über spektroskopische Methoden, Strukturbestimmung, Kraftwirkungen zwischen Teilchen als Grundlage biologischer Strukturen, Transportprozesse und Transfer von Molekülen zwischen Phasen, physikalische und biochemische Kinetik, elektrochemische Gleichgewichte und Transportvorgänge
VL Einführung in die Biophysik	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Hydrodynamik, Proteinfaltung, Ionengleichgewichte, molekulare Photobiophysik, Photosynthese, molekulare Motoren, Transport
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> 2 Teilprüfungen: Klausur Physikalische Chemie (45 min) <b>sowie</b> Biophysik (45 min) und Vorbereitung	0,5 LP Bestehen  0,5 LP Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>Bio7 V Tier- und Neurophysiologie</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden haben Einsicht in die kausalen Zusammenhänge physiologischer Vorgänge auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Analyse der Beziehungen zwischen dem Bau und der Funktion tierischer Zellen und Organe. Die Studierenden entwickeln Verständnis für biochemische und physikochemische Wechselwirkungen sowie für Membranfunktionen, Erregung und Erregungsleitung in tierischen Organismen. In praktischen Übungen erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Planung, Durchführung, Auswertung und Darstellung von Experimenten zu physiologischen Fragestellungen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Tierphysiologie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Vegetative Physiologie und Neurobiologie. Vergleichende Darstellung der Organfunktionen im Bereich der vegetativen Physiologie von Tier und Mensch (Atmung, Kreislauf, Exkretion, Ionenregulation, Homöostase, Stoffwechsel, Muskel, Bewegung) und der Neurophysiologie
VL Neurophysiologie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Membranphysiologie und Erregungsbildung im Nervensystem, Ruhepotential, elektrotonische Potentiale und Aktionspotential, Übertragung elektrischer Signale über Zellgrenzen durch elektrische und chemische Synapsen, Grundlagen von synaptischer Plastizität und Lernvorgängen, Grundlagen sensorischer Verarbeitung und Transduktionsprozesse, visuelle und auditorische Verarbeitung bei Wirbeltieren und Insekten
SE Themen der Tierphysiologie	<u>1 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 35 Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Vertiefung des Vorlesungsstoffes
UE Tierphysiologische Übungen	<u>2 SWS</u>  <u>75 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	3 LP, Teilnahme, Protokoll zu einem Übungskomplex mit einem Umfang von ca. 12 Seiten	Experimente zu Atmung, Zirkulation, Osmo- und Ionenregulation, Seh- und Hörphysiologie
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	

Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester	<input type="checkbox"/> 2 Semester
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester	<input type="checkbox"/> Sommersemester

<b>Bio7 H Tier- und Neurophysiologie</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                  Die Studierenden haben Einsicht in die kausalen Zusammenhänge physiologischer Vorgänge auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Analyse der Beziehungen zwischen dem Bau und der Funktion tierischer Zellen und Organe. Die Studierenden entwickeln Verständnis für biochemische und physikochemische Wechselwirkungen sowie für Membranfunktionen, Erregung und Erregungsleitung in tierischen Organismen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                  keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Tierphysiologie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Vegetative Physiologie und Neurobiologie. Vergleichende Darstellung der Organfunktionen im Bereich der vegetativen Physiologie von Tier und Mensch (Atmung, Kreislauf, Exkretion, Ionenregulation, Homöostase, Stoffwechsel, Muskel, Bewegung) und der Neurophysiologie
VL Neurophysiologie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Membranphysiologie und Erregungsbildung im Nervensystem, Ruhepotential, elektrotonische Potentiale und Aktionspotential, Übertragung elektrischer Signale über Zellgrenzen durch elektrische und chemische Synapsen, Grundlagen von synaptischer Plastizität und Lernvorgängen, Grundlagen sensorischer Verarbeitung und Transduktionsprozesse, visuelle und auditorische Verarbeitung bei Wirbeltieren und Insekten
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bio8 V Genetik und molekulare Zellbiologie</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden haben Einsicht in die klassische und molekulare Genetik und ihre Anwendung. Sie verfügen über Verständnis zu Methoden und Experimenten, mit deren Hilfe grundlegende Erkenntnisse der Genetik und Molekularbiologie gewonnen werden. Sie sind vertraut mit der Struktur und Funktionalität eukaryotischer Genome. Sie können die molekulare Feinstruktur der Zelle, ihrer Organellen und suborganellären Strukturen beschreiben. Die Studierenden verfügen über vertiefte Erkenntnisse zu den Grundprozessen der Regulation der Genaktivität und ihrer Bedeutung für die Ontogenese und Physiologie. Die Studierenden verfügen über detaillierte Kenntnisse molekularbiologischer, zellbiologischer und gentechnischer Methoden zur Analyse lebender Systeme. Sie sind vertraut mit dem Aufbau wichtiger genomischer Datenbanken und deren Nutzung.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Einführung in die Genetik	<u>3 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	Geschichte und Grundlagen der Kreuzungs-genetik, Bau, Replikation, Transkription und Translation von Nukleinsäuren, rekombinante Gentechnik, Kontrolle der Genexpression im Zellkern und im Zytoplasma, Mutation, Reparatur, Rekombination, mobile genetische Elemente
VL Einführung in die Molekulare Zellbiologie	<u>1 SWS</u> <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	molekularer Aufbau der Zelle, Membranaufbau und Funktionen, Transportvorgänge über Membranen, Vesikeltransport, Signaltransduktionswege, extrazelluläre Matrix, Apoptose und Zelltod
VL Molekularbiologie und Gentechnik	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Restriktionsenzyme, PCR, Klonierung, Genbanken, heterologe Genexpression, Web-basierte Sequenzanalyse und Datenbankabfrage, Genome, Evolution von Genomen, Genome Editing
UE Genetik	<u>2 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	Einführung in die Arbeitstechniken der Genetik, Versuche zu klassischer Genetik, Mutantenanalyse, Genkartierung, Interaktion von Genen, Cytogenetik, DNA-Reinigung, rekombinante DNA (Restriktion, Ligation, Rekombination, Gelelektrophorese, Sequenzierung), PCR, Messung von Genexpression
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	

Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester	<input type="checkbox"/> 2 Semester
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester	<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester

<b>Bio8 H Genetik und molekulare Zellbiologie</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden haben Einsicht in die klassische und molekulare Genetik und ihre Anwendung. Sie sind vertraut mit der Struktur und Funktionalität eukaryotischer Genome. Sie können die molekulare Feinstruktur der Zelle, ihrer Organellen und suborganellären Strukturen beschreiben. Die Studierenden verfügen über vertiefte Erkenntnisse zu den Grundprozessen der Regulation der Genaktivität und ihrer Bedeutung für die Ontogenese und Physiologie.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Einführung in die Genetik	<u>3 SWS</u>  <u>75 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	Geschichte und Grundlagen der Kreuzungs-genetik, Bau, Replikation, Transkription und Translation von Nukleinsäuren, rekombinante Gentechnik, Kontrolle der Genexpression im Zellkern und im Zytoplasma, Mutation, Reparatur, Rekombination, mobile genetische Elemente
VL Einführung in die Molekulare Zellbiologie	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	molekularer Aufbau der Zelle, Membranaufbau und Funktionen, Transportvorgänge über Membranen, Vesikeltransport, Signaltransduktionswege, extrazelluläre Matrix, Apoptose und Zelltod
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 150px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bio9 V Mikrobiologie</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse des Stoffwechsels und der Diversität von Mikroorganismen. Sie sind befähigt, die Stellung wichtiger Gruppen der Prokaryoten und deren Bedeutung für das Ökosystem zu erklären. Sie können Interaktionen unter Prokaryoten sowie symbiotische und pathogene Interaktionen zwischen Bakterien und Pflanzen/Tieren an Beispielen verdeutlichen. Sie verfügen über grundlegende praktische Kenntnisse im Umgang mit Mikroorganismen und deren Kultivierung. Sie können Mikroorganismen und Bakteriophagen experimentell quantifizieren und Mikroorganismen anhand physiologischer Nachweisverfahren und Färbetechniken voneinander differenzieren. Sie besitzen die Fähigkeit, Wirkmechanismen wichtiger Antibiotika und die Problematik von Resistenzen zu erläutern. Die Grundprinzipien der Analyse einer enzymatischen Reaktion sind ihnen vertraut.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Mikrobiologie	<u>3 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 65 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Wachstum und Grundstoffwechsel der Mikroorganismen, Prokaryoten und ihre Lebensräume, spezielle Stoffwechselleistungen, Interaktionen unter Prokaryoten, zwischen Bakterien und Pflanzen sowie zwischen Bakterien und dem Menschen
UE Mikrobiologische Übungen	<u>4 SWS</u> <u>125 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 80 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	5 LP, Teilnahme, 1 Protokoll (ca. 15 Seiten) und 1 Referat (ca. 20 min)	Mikroskopische Beobachtung mikrobieller Zellen, Versuche zum Wachstum, zur Differenzierung und Struktur von Bakterien, genetische Übertragung, Nachweis von Bakteriophagen, biologische Mutagenese, Wirkung von Antibiotika, kolorimetrischer Enzymtest
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 150px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bio9 H Mikrobiologie</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse des Stoffwechsels und der Diversität von Mikroorganismen. Sie sind befähigt, die Stellung wichtiger Gruppen der Prokaryoten und deren Bedeutung für das Ökosystem zu erklären. Sie können Interaktionen unter Prokaryoten sowie symbiontische und pathogene Interaktionen zwischen Bakterien und Pflanzen/Tieren an Beispielen verdeutlichen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Mikrobiologie	<u>3 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 65 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Wachstum und Grundstoffwechsel der Mikroorganismen, Prokaryoten und ihre Lebensräume, spezielle Stoffwechselleistungen, Interaktionen unter Prokaryoten, zwischen Bakterien und Pflanzen sowie zwischen Bakterien und dem Menschen
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>Bio10 V Ökologie</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Beziehung von Organismen untereinander und mit ihrer Umwelt. Sie haben Einsicht gewonnen in die komplexen Wechselwirkungen zwischen Individuen, Populationen und Biozönosen einerseits und dem Energie- und Stofffluss in Ökosystemen andererseits. Die Studierenden können ökologische Methoden zur Analyse von Tier- und Pflanzengesellschaften anwenden. Sie sind in der Lage Biotope miteinander zu vergleichen und Struktur und Funktion der Lebensgemeinschaften einzuschätzen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Ökologie	<u>3 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 65 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Biozönosen und Biome, Populationsökologie, inter- und intraspezifische Interaktionen, Biodiversität, Nahrungsnetze, biogeochemische Kreisläufe, biogeographische Ökologie, Humanökologie
UE Ökologische Übungen	<u>4 SWS</u>  <u>125 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 75 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	5 LP, Teilnahme, 1 Protokoll (ca. 10 Seiten) oder 1 Referat (ca. 30 min)	Ökosystemanalyse in natürlichen und natürlichen Lebensräumen, Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere, Studium der Wechselwirkungen innerhalb von Biozönosen
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>Bio10 H Ökologie</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                  Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Beziehung von Organismen untereinander und mit ihrer Umwelt. Sie haben Einsicht gewonnen in die komplexen Wechselwirkungen zwischen Individuen, Populationen und Biozönosen einerseits und dem Energie- und Stofffluss in Ökosystemen andererseits.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                  keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Ökologie	<u>3 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 65 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Biozönosen und Biome, Populationsökologie, inter- und intraspezifische Interaktionen, Biodiversität, Nahrungsnetzte, biogeochemische Kreisläufe, biogeographische Ökologie, Humanökologie
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester		<input type="checkbox"/> 2 Semester
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester		<input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester

<b>Bio11 V Pflanzenphysiologie</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                  Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse über die physiologischen Vorgänge in den Pflanzen, die durch endogene und umweltbedingte Faktoren reguliert werden, einschließlich des Primärstoffwechsels der Energiegewinnung (Photosynthese und Dissimilation), der C- und N- Assimilation, der physikochemischen Grundlagen des Wasserhaushaltes, des Ferntransports und des innerzellulären Transports in die verschiedenen Kompartimente der Zelle. Sie erlangen Grundkenntnisse zur Physiologie des Wachstums und der Entwicklung höherer Pflanzen, der Funktionsweise der Phytohormone und Wirkung äußerer Stresssignale. Die Studierenden können pflanzenphysiologische und -biochemische Methoden zur Analyse von Primärstoffwechselvorgängen, der Hormonwirkung und der Photosynthese anwenden. Sie sind in der Lage, pflanzliche Vorgänge in Adaptation zu veränderten Umweltbedingungen zu vergleichen und Struktur und Funktion von Primärmetaboliten des Energie- und des Kohlenhydratstoffwechsels einzuschätzen.</p>			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Grundlagen der Pflanzenphysiologie	<u>4 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Funktion der zellulären Kompartimente, Wasserhaushalt, Membranphysiologie, Hormonwirkung, Entwicklungsphysiologie, Photosynthese, Dissimilation, Lipidmetabolismus, Pflanzenernährung
UE Pflanzenphysiologische Übungen	<u>3 SWS</u> <u>125 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	5 LP, Teilnahme, Protokolle zu allen Übungskomplexen mit einem Umfang von je ca. 12 Seiten	Experimente zur Photosynthese, Wasserhaushalt, Fermentation, Kohlenhydratmetabolismus, Mineral- und Hormonstoffwechsel
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 150px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bio11 H Pflanzenphysiologie</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse über die physiologischen Vorgänge in den Pflanzen, die durch endogene und umweltbedingte Faktoren reguliert werden, einschließlich des Primärstoffwechsels der Energiegewinnung (Photosynthese und Dissimilation), der C- und N- Assimilation, der physikochemischen Grundlagen des Wasserhaushaltes, des Ferntransports und des innerzellulären Transports in die verschiedenen Kompartimente der Zelle. Sie erlangen Grundkenntnisse zur Physiologie des Wachstums und der Entwicklung höherer Pflanzen, der Funktionsweise der Phytohormone und Wirkung äußerer Stresssignale. Die Studierenden sind in der Lage, pflanzliche Vorgänge in Adaptation zu veränderten Umweltbedingungen zu vergleichen und Struktur und Funktion von Primärmetaboliten des Energie- und des Kohlenhydratstoffwechsels einzuschätzen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Grundlagen der Pflanzenphysiologie	<u>4 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Funktion der zellulären Kompartimente, Wasserhaushalt, Membranphysiologie, Hormonwirkung, Entwicklungsphysiologie, Photosynthese, Dissimilation, Lipidmetabolismus, Pflanzenernährung
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>Bio12 Studienprojekt</b>		Leistungspunkte: 20	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Erfahrungen auf einem Arbeitsgebiet der Biologie. Sie erlangen Kompetenzen zur der Planung, Vorbereitung und Durchführung von Experimenten, zur Erstellung und Berechnung von Modellansätzen sowie zur kritischen Analyse und Interpretation eigener Versuchsergebnisse. Sie erlangen die Fähigkeiten zur strukturierten, schriftlichen und mündlichen Darstellung und Diskussion wissenschaftlicher Probleme und ihrer Lösung. Die Studierenden können dieses Wissen in die Experimente und Analysen der Bachelorarbeit einbringen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      Zum Studienprojekt kann zugelassen werden, wer die Leistungspunkte für alle anderen Module des Pflichtbereichs erhalten, insgesamt mindestens 100 Leistungspunkte und darunter die 10 Leistungspunkte für ein BioXY-Modul aus dem spezialisierenden Wahlpflichtbereich erworben hat.</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
SPJ	<u>500 Stunden</u> Der Umfang der Präsenzzeit sowie der Vor- und Nachbereitungszeit orientiert sich am Thema	20 LP, Vortrag (ca. 30 min)	Die Studierenden bearbeiten selbständig ein Thema in einer Forschungsgruppe auf den Gebieten der theoretischen, experimentellen, molekularen oder organismischen Biologie und erlangen dadurch einen Einblick in die Inhalte und das Methodenspektrum des jeweiligen Forschungsgebietes. Die Themen und Inhalte ergeben sich aus dem gewählten Fachgebiet der Biologie.
Modulabschlussprüfung	keine		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>Bio13 Forschungsfelder der Biologie – Organismische Biologie &amp; Evolution</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden erhalten Einsicht in diverse Forschungsfelder der Biologie im Bereich der Organismen, deren Interaktion und Evolution. Sie verfügen über Verständnis zu ökologischen Prozessen im System Pflanze-Boden und in Gewässern sowie deren anthropogene Beeinflussung und nachhaltige Nutzung. Sie benennen Grundlagen der Evolution und haben Kenntnisse in Makroevolution, Phylogenetik und Fossilgeschichte. Die Studierenden können die Grundzüge der molekularen Evolution und die relevanten Muster von Koevolution und Artbildungsprozessen beschreiben.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Forschungsfelder der organismischen Biologie	<u>1 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Rhizosphärenprozesse, molekulare Phytopathologie, grüne Gentechnologie, endokrine Disruptoren, nachhaltige Aquakultur
VL Forschungsfelder der Evolutionsbiologie	<u>2 SWS</u>  <u>75 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	Paläobiologie, Verwandtschaftsforschung, Klima- und Faunenwandel, Makroevolution, Aussterbeereignisse, molekulare Evolution von Parasit-Wirt Interaktionen
Modulabschlussprüfung	keine		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bio14 Forschungsfelder der Biologie – Molekulare Lebenswissenschaften</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden erhalten Einsicht in diverse Forschungsfelder der Biologie im Bereich der molekularen Lebenswissenschaften. Sie kennen die Grundlagen der molekularen Genetik und ihre Anwendung in Systembiologie und Systemmedizin sowie die Struktur von Proteinen. Die Studierenden haben Kenntnisse zu den Prozessen bei der Regulation der Genaktivität und ihrer Bedeutung für die Ontogenese. Sie sind in der Lage, die Organisation komplexer biologischer Systeme zu beschreiben. Die Studierenden haben Einsicht in rezente Methoden der biophysikalischen Forschung, mit deren Hilfe grundlegende molekularbiologischen Erkenntnisse gewonnen werden.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Forschungsfelder der Entwicklungs-, Struktur- und Systembiologie	<u>2 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	Genregulation, Stammzellen, Struktur von Proteinen, Methoden der Strukturbestimmung, Zelldifferenzierung, Onkologie, Epigenetik
VL Forschungsfelder der Modellierung und der Biophysik	<u>1 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Komplexe biologische Systeme, Synchronisation, Musterbildung, Zellmetabolismus, Nanobiotechnologie, Optogenetik
Modulabschlussprüfung	keine		
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>BioAC Allgemeine und anorganische Chemie</b>		Leistungspunkte: 10	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über solide Kenntnisse über den Atombau, den Aufbau des Periodensystems, die chemischen Bindungsarten, das chemische Gleichgewicht, die Energetik und die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen. Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse über Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen und die wichtigsten Elemente des PSE und sind in der Lage, grundlegende chemische Vorgänge zu interpretieren und stöchiometrisches Rechnen anzuwenden.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Allgemeine und Anorganische Chemie	<u>4 SWS</u>  <u>125 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 80 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	5 LP, Teilnahme	Atombau, Struktur der Elektronenhülle und Aufbau des Periodensystems, chemische Bindung (Ionenbindung, Atombindung, van der Waals-Kräfte), chemische Reaktion, Stöchiometrie, Geschwindigkeit chemischer Reaktionen, chemisches Gleichgewicht: Säuren, Basen, Salze, Löslichkeitsprodukte, pH-Werte, (Redoxreaktionen, Nernstgleichung, galvanische Elemente, Spannungsreihe), Stoffchemie ausgewählter Hauptgruppenelemente, Komplexchemie
SE Allgemeine und Anorganische Chemie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Vertiefung des Vorlesungsstoffes
LTP Allgemeine und Anorganische Chemie	<u>3 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme, Durchführung von 4-5 Versuchen mit Praktikumsprotokollen (ca. 2-3 Seiten pro Versuch)	Einführung in die Laboratoriumstechnik und Arbeitssicherheit, Grundoperationen, Stofftrennung, Stoffidentifizierung, qualitative Analysen
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten oder 45 Minuten mündliche Prüfung und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>BioMA1 Mathematische Grundlagen der Biologie 1</b>		Leistungspunkte: 5	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Mathematik. Sie sind zu selbständiger Analyse von einfachen Modellen in der Lage.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Mathematik 1	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Zahlen, Funktionen, Folgen, Iterierte Abbildungen, Differentiation, Integration, Komplexe Zahlen, Integralrechnung, Grundlagen zu Differentialgleichungen
UE Mathematik 1	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Begleitende und vertiefende Übungen zur Vorlesung
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>BioMA2 Mathematische Grundlagen der Biologie 2</b>		Leistungspunkte: 5	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Mathematik und der Biostatistik. Sie sind zu selbständiger Analyse von Modellen in der Lage und können grundlegende statistische Methoden auf Daten anwenden.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Mathematik 2	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Vertiefung von Differentialgleichungen, Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Funktionen mehrerer Variablen
VL Biostatistik	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Zufallsvariablen, Verteilungen, Korrelationen, Regression, Teststatistik
UE Mathematik 2 und Biostatistik	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Begleitende und vertiefende Übungen zu beiden Vorlesungen
Modulabschlussprüfungen	<u>25 Stunden</u> 2 Teilprüfungen: Klausur Mathematik 2 (90 min) <b>sowie</b> Klausur Biostatistik (90 min) und Vorbereitung	0,5 LP Bestehen  0,5 LP Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>BioOC Organische Chemie</b>		Leistungspunkte: 10	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden eignen sich die Grundlagen der Organischen Chemie an. Diese umfassen u.a. Nomenklatur organischer Verbindungen, homologe Reihe der Alkane, petrochemische Gewinnung von Basischemikalien, organische Reaktionsmechanismen (radikalische/nukleophile/elektrophile Substitution, Eliminierung, Addition, Umlagerungen, pericyclische Reaktionen) und Eigenschaften organischer Verbindungen (Carbonylgruppe, C-H-Azidität, Aromatizität, Stereochemie).			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Organische Chemie	<u>4 SWS</u>  <u>125 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 80 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	5 LP, Teilnahme	Nomenklatur organischer Verbindungen, homologe Reihe der Alkane, petrochemische Gewinnung von Basischemikalien, organische Reaktionsmechanismen (nukleophile Substitution, Eliminierung, Addition, Umlagerungen, pericyclische Reaktionen) und Eigenschaften organischer Verbindungen (Carbonylgruppe, C-H-Azidität, Aromatizität, Stereochemie)
SE Organische Chemie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Vertiefung des Vorlesungsstoffes
LTP Organische Chemie	<u>3 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 15 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme, Durchführung von 4-5 Versuchen mit Praktikumsprotokollen (ca. 2-3 Seiten pro Versuch)	Synthesen auf der Basis ausgewählter Reaktionsmechanismen, praktische Durchführung von Laboroperationen, Struktursicherung mittels spektroskopischer Methoden
Modulabschlussprüfungen	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten oder 45 Minuten mündliche Prüfung und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>BioPH1 Physik 1</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                  Die Studierenden verfügen über solide Kenntnisse in den Grundlagen der Mechanik. Sie können diese Kenntnisse auf theoretische und praktische Probleme anwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, physikalische Methoden anzuwenden, insbesondere Experimente durchzuführen und auszuwerten.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                  keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Experimentalphysik für Biologen I	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Koordinatensysteme, Grundbegriffe der Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Erhaltungssätze der Mechanik, Bewegung starrer Körper, Schwingungs- und Wellenlehre
UE Experimentalphysik für Biologen I	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme, erfolgreiches Bearbeiten von mindestens 50% der Übungsaufgaben, Protokolle zu ca. 2 Messaufgaben	Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Messaufgaben zur Mechanik
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten oder 45 Minuten mündliche Prüfung und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>BioPH2 Physik 2</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über solide Kenntnisse in den Grundlagen der Elektrodynamik, der Optik und der Quantenphysik. Sie können diese Kenntnisse auf theoretische und praktische Probleme anwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, physikalische Methoden anzuwenden, insbesondere Experimente durchzuführen und auszuwerten.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Experimentalphysik für Biologen II	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Coulomb-Wechselwirkung, Elektrostatik, elektrischer Strom und Magnetismus, elektromagnetische Wellen, geometrische Optik, Wellenoptik, Grundlagen der Quantenphysik
UE Experimentalphysik für Biologen II	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2 LP, Teilnahme, erfolgreiches Bearbeiten von mindestens 50% der Übungsaufgaben, Protokolle zu ca. 2 Messaufgaben	Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Messaufgaben zu Schwingungen und Wellen, Elektrodynamik, Optik
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten oder 45 Minuten mündliche Prüfung und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>BioXY Spezialisierung Biologie</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über vertiefte theoretische und experimentelle Fähigkeiten in einem Fachgebiet der Biologie. Sie erlangen spezielle Kenntnisse in den Bereichen Organismische Biologie, Evolution und molekulare Lebenswissenschaften.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL und/oder SE	<u>4 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit sowie 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Aktuelle Inhalte entsprechend der für das Modul BioXY ausgewiesenen Lehrveranstaltungen <sup>1</sup>
UE	<u>4 SWS</u>  <u>125 Stunden</u> 50 Stunden Präsenzzeit sowie 75 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	5 LP, Teilnahme	Aktuelle Inhalte entsprechend der für das Modul BioXY ausgewiesenen Lehrveranstaltungen <sup>1</sup>
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 100px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<sup>1</sup> Das aktuelle Angebot an Lehrveranstaltungen für dieses Modul wird semesterweise jeweils rechtzeitig auf der Internetseite des Institutes für Biologie sowie über das Portal AGNES bekanntgeben.

**Anlage 2: Idealtypischer Studienverlaufsplan<sup>1</sup>**

Hier finden Sie eine Aufteilung der Module und LP auf die Semester, die einem idealtypischen, so aber nicht verpflichtenden Studienverlauf entspricht.

**2.1. Monofach**

Studienverlauf		Module					LP ges.
Basisstudium	1. Semester	<b>Bio1</b> Einführung in die Biologie (10 LP)	<b>BioPH1</b> Physik 1 (5 LP)	<b>BioMA1</b> Mathematische Grundlagen 1 (5 LP)	<b>BioAC</b> Allgemeine u. anorganische Chemie (10 LP)		30
	2. Semester	<b>Bio2</b> Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen (5 LP)	<b>Bio3</b> Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere (5LP)	<b>BioPH2</b> Physik 2 (5 LP)	<b>BioOC</b> Organische Chemie (10 LP)	<b>BioMA2</b> Mathematische Grundlagen 2 (5 LP)	30
Vertiefungsstudium <sup>2</sup>	3. Semester <sup>3</sup>	<b>Bio4</b> Morphologie und Evolution der Tiere (5 LP)	<b>Bio5</b> Biochemie (5/10 LP)	<b>Bio6</b> Physikalische Chemie und Biophysik (5/10 LP)	<b>Bio7</b> Tier- und Neurophysiologie (5/10 LP)		30
	4. Semester <sup>4</sup>	<b>Bio8</b> Genetik und molekulare Zellbiologie (5/10 LP)	<b>Bio9</b> Mikrobiologie (5/10 LP)	<b>Bio10</b> Ökologie (5/10 LP)	<b>Bio11</b> Pflanzenphysiologie (5/10 LP)		30
Spezialisierungsstudium	5. Semester	<b>BioXY</b> Spezialisierung Biologie (10 LP)	<b>BioXY</b> Spezialisierung Biologie (im üWP) (10 LP)	<b>Bio12</b> Studienprojekt (20 LP)	<b>Bachelorarbeit</b> (10 LP)	<b>üWP</b> (überfachlicher Wahlpflichtbereich) (10 LP)	30
	und 6. Semester						30
							180

<sup>1</sup> Das 4. und/oder 5. Semester eignen sich besonders für ein Studium an einer Universität im Ausland. Zur Vereinfachung der Anrechnung der an der ausländischen Universität erbrachten Studienleistungen und Prüfungen wird der vorherige Abschluss eines Learning Agreements empfohlen.

<sup>2</sup> Das Vertiefungsstudium besteht aus Halbmodulen (5 LP) und Vollmodulen (10 LP). Es sind vier Vollmodule und drei Halbmodule zu absolvieren.

# Fachspezifische Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach „Biologie“

Gemäß § 17 Abs. 1 Ziffer 3 der Verfassung der Humboldt-Universität zu Berlin in der Fassung vom 24. Oktober 2013 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 47/2013) hat der Fakultätsrat der Lebenswissenschaftlichen Fakultät am 18. März 2015 die folgende Prüfungsordnung erlassen<sup>1</sup>:

- § 1 Anwendungsbereich
- § 2 Regelstudienzeit
- § 3 Prüfungsausschuss
- § 4 Letztmalige Wiederholungen von Modulabschlussprüfungen
- § 5 Freiversuche
- § 6 Bachelorarbeit
- § 7 Abschlussnote
- § 8 Akademischer Grad
- § 9 In-Kraft-Treten

**Anlage:** Übersicht über die Prüfungen

## § 1 Anwendungsbereich

Diese Prüfungsordnung enthält die fachspezifischen Regelungen für das Bachelorstudium im Fach Biologie. Sie gilt in Verbindung mit der fachspezifischen Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie und der Fächerübergreifenden Satzung zur Regelung von Zulassung, Studium und Prüfung (ZSP-HU) in der jeweils geltenden Fassung.

## § 2 Regelstudienzeit

Der Monostudiengang Biologie hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern.

## § 3 Prüfungsausschuss

Für die Prüfungsangelegenheiten des Bachelorstudiums im Fach Biologie ist der Prüfungsausschuss des Instituts für Biologie zuständig.

## § 4 Letztmalige Wiederholungen von Modulabschlussprüfungen

Letztmalige Wiederholungsprüfungen werden in der Regel als mündliche Prüfungen durchgeführt und von zwei Prüferinnen oder Prüfern abgenommen. Auf formlosen Antrag einer Studentin oder eines Studenten kann der Prüfungsausschuss eine Klausur als letztmalige Wiederholungsprüfung festlegen.

## § 5 Freiversuche

Maximal zwei bestandene Modulabschlussprüfungen, die innerhalb der Regelstudienzeit angemeldet werden, können zum Zwecke der Notenverbesserung je einmal wiederholt werden. Die Wiederholungsmöglichkeit besteht nur für Modulabschlussprüfungen über Module des fachlichen Pflichtbereichs (mit Ausnahme BioBA) und die Module Bio5 - Bio11 des vertiefenden Wahlpflichtbereichs.

## § 6 Bachelorarbeit

(1) Über die in § 97 Abs. 2 in Verbindung mit § 99 ZSP-HU getroffenen Regelungen zur Themenstellung und Begutachtung von Abschlussarbeiten hinaus muss mindestens ein Prüfer oder eine Prüferin Hochschullehrer oder Hochschullehrerin des Instituts für Biologie oder zur selbstständigen Lehre berechtigtes Mitglied des Instituts für Biologie sein.

(2) In Verbindung mit § 97 Abs. 6 ZSP-HU ist jedem der drei beim Prüfungsamt einzureichenden Exemplare der Bachelorarbeit eine elektronische Version der Arbeit auf einem Datenträger beizufügen, der in einer Hülle auf der inneren Seite des hinteren Einbands eingeklebt ist.

(3) Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit um vier Wochen kann bei Vorliegen einer Ausnahmesituation, die von der Betreuerin oder dem Betreuer schriftlich bestätigt ist, vor dem festgesetzten Abgabetermin schriftlich beim Prüfungsausschuss beantragt werden. Bei nicht genehmigter Fristüberschreitung gilt die Bachelorarbeit als nicht bestanden. Die Regelungen in § 109 ZSP-HU zum Nachteilsausgleich bleiben unberührt.

## § 7 Abschlussnote

(1) Die Abschlussnote des Monostudiengangs Biologie wird aus den Noten der Modulabschlussprüfungen und der Note der Bachelorarbeit, gewichtet nach den gemäß Anlage für die Module und die Bachelorarbeit ausgewiesenen Leistungspunkten, berechnet.

(2) Zur Berechnung der Abschlussnote werden die Noten für Modulabschlussprüfungen über Module aus dem vertiefenden Wahlpflichtbereich in dem in der Anlage spezifizierten Umfang, und über ein BXY-Modul aus dem spezialisierenden Wahlpflichtbereich berücksichtigt. Darüber hinaus gehende Noten für Modulabschlussprüfungen bleiben unberücksichtigt. Entscheidend für die Berücksichtigung ist die zeitliche Reihenfolge der Termine (Datum, Uhrzeit) der bestandenen Modulabschlussprüfungen.

<sup>1</sup> Die Universitätsleitung hat die Prüfungsordnung am 26. Juni 2015 bestätigt.

(3) Modulabschlussprüfungen, die nicht benotet werden oder im Rahmen einer Anrechnung mangels vergleichbarer Notensysteme lediglich als "bestanden" ausgewiesen werden, sowie die hierfür ausgewiesenen Leistungspunkte werden bei den Berechnungen nach Abs. 1 und Abs. 2 nicht berücksichtigt.

### **§ 8 Akademischer Grad**

Wer den Monostudiengang Biologie erfolgreich abgeschlossen hat, erlangt den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (abgekürzt „B.Sc.“).

### **§ 9 In-Kraft-Treten**

(1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im *Amtlichen Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin* in Kraft.

(2) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studentinnen und Studenten, die ihr Studium nach dem In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung aufnehmen oder nach einem Hochschul-, Studiengangs- oder Studienfachwechsel fortsetzen.

(3) Für Studentinnen und Studenten, die ihr Studium vor dem In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung aufgenommen haben oder nach einem Hochschul-, Studiengangs- oder Studienfachwechsel fortgesetzt haben, gilt die Prüfungsordnung vom 1. Oktober 2007 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 62/2007), zuletzt geändert am 12. Februar 2008 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 07/2008) übergangsweise fort. Alternativ können sie diese Prüfungsordnung einschließlich der zugehörigen Studienordnung wählen. Die Wahl muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsamt erklärt werden und ist unwiderruflich. Mit Ablauf des 30. September 2018 tritt die Prüfungsordnung vom 1. Oktober 2007 außer Kraft. Das Studium wird dann auch von den in Satz 1 benannten Studentinnen und Studenten nach dieser Prüfungsordnung fortgeführt. Bisherige Leistungen werden entsprechend § 110 ZSP-HU berücksichtigt.

**Anlage: Übersicht über die Prüfungen**
**Monostudiengang (180 LP)**

Nr. d. Moduls	Name des Moduls	LP des Moduls	Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung	Form/Dauer/Bearbeitungszeit/Umfang/ggf. Sprache	Benotung
<b>Pflichtbereich – 75 LP</b>					
Bio1	Einführung in die Biologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio2	Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio3	Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere	5	keine	Praktische Prüfung, 180 Minuten	nein
Bio4	Morphologie und Evolution der Tiere	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
BioAC	Allgemeine und anorganische Chemie	10	keine	Klausur 90 Minuten oder 45 Minuten mündliche Prüfung	ja
BioMA1	Mathematische Grundlagen der Biologie 1	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
BioMA2	Mathematische Grundlagen der Biologie 2	5	keine	Klausur Mathematik 2, 90 Minuten, sowie Klausur Biostatistik, 90 Minuten; Gewichtung: je 0,5 LP	ja
BioOC	Organische Chemie	10	keine	Klausur 90 Minuten oder 45 Minuten mündliche Prüfung	ja
BioPH1	Physik 1	5	keine	Klausur 90 Minuten oder 45 Minuten mündliche Prüfung	ja
BioPH2	Physik 2	5	keine	Klausur 90 Minuten oder 45 Minuten mündliche Prüfung	ja
BioBA	Bachelorarbeit	10	Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer die Leistungspunkte für alle anderen Module des Pflichtbereichs erhalten, insgesamt mindestens 100 Leistungspunkte und darunter die 10 Leistungspunkte für das BioXY-Modul aus dem spezialisierenden Wahlpflichtbereich erworben hat.	Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 18 Wochen. Sie ist in deutscher oder in englischer Sprache zu verfassen. Der Umfang beträgt ca. 40 Seiten à 2.000 Zeichen ohne Leerzeichen.	ja

Nr. d. Moduls	Name des Moduls	LP des Moduls	Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung	Form, Dauer/Bearbeitungszeit/Umfang	Benotung
<b>Fachlicher Wahlpflichtbereich – Vertiefend<sup>1</sup> - 55 LP</b>					
Bio5-H	Biochemie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio5-V	Biochemie	10	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio6-H	Physikalische Chemie und Biophysik	5	keine	Klausur Physikalische Chemie, 45 Minuten, sowie Klausur Biophysik, 45 Minuten; Gewichtung: je 0,5 LP	ja
Bio6-V	Physikalische Chemie und Biophysik	10	keine	Klausur Physikalische Chemie, 45 Minuten, sowie Klausur Biophysik, 45 Minuten; Gewichtung: je 0,5 LP	ja
Bio7-H	Tier- und Neurophysiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio7-V	Tier- und Neurophysiologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio8-H	Genetik und molekulare Zellbiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio8-V	Genetik und molekulare Zellbiologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio9-H	Mikrobiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio9-V	Mikrobiologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio10-H	Ökologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio10-V	Ökologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio11-H	Pflanzenphysiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio11-V	Pflanzenphysiologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten	ja

<sup>1</sup>Im vertiefenden Wahlpflichtbereich sind aus den Modulen Bio5 - Bio11 vier Module in der "V"-Version und drei Module in der "H"-Version zu absolvieren. Die Anrechnung von Modulnoten für "V"- und "H"-Versionen derselben Fachrichtung für die Abschlussnote ist ausgeschlossen.

Nr. d. Moduls	Name des Moduls	LP des Moduls	Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung	Form, Dauer/Bearbeitungszeit/Umfang	Benotung
<b>Fachlicher Wahlpflichtbereich – Spezialisierend – 30 LP</b>					
BioXY	Spezialisierung Biologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	ja
Bio12	Studienprojekt	20	keine	keine	nein
<b>Überfachlicher Wahlpflichtbereich – 20 LP</b>					
BioXY	Spezialisierung Biologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	nein <sup>2</sup>
üWP	Im frei wählbaren überfachlichen Wahlpflichtbereich sind Module aus den hierfür vorgesehenen Modulkatalogen anderer Fächer oder zentraler Einrichtungen im Umfang von 10 LP nach freier Wahl zu absolvieren.	10	Die Module werden nach den Bestimmungen der Fächer bzw. zentralen Einrichtungen abgeschlossen. Über die Berücksichtigung der Leistungen entscheidet der Prüfungsausschuss des Instituts für Biologie.		keine Anrechnung auf die Abschlussnote

<sup>2</sup>Die Modulabschlussprüfung muss bestanden sein und wird benotet. Die Note geht nicht in die Berechnung der Abschlussnote (§ 7 Abs. 1 dieser Prüfungsordnung) ein.

**Überfachlicher Wahlpflichtbereich für andere Bachelorstudiengänge und -studienfächer**

Nr. d. Moduls	Name des Moduls	LP des Moduls	Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung	Form, Dauer/Bearbeitungszeit/Umfang, ggf. Sprache der Prüfung im Sinne des § 108 Abs. 2 ZSP-HU	Benotung
Bio13	Forschungsfelder der Biologie – Organismische Biologie & Evolution	5	keine		
Bio14	Forschungsfelder der Biologie – Molekulare Lebenswissenschaften	5	keine		