

## **STUDIENKONZEPT DER STUDIENGÄNGE ZUM BACHELOR BIOLOGIE**

### **Zusammenfassende Darstellung aller Studiengänge**

Das Bachelorstudium in der Biologie umfasst die konsekutiven Studiengänge Monobachelor Biologie und Biophysik sowie den Kombinationsbachelor Biologie im Kern- und Zweitfach. Der Kombinationsbachelor mit Biologie im Kernfach ist nur mit den Zweifächern Chemie oder Physik möglich, im Zweitfach rekrutiert sich das Erstfach aus dem Studienangebot der HU. Die Anpassung der fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnungen erfolgte auf Basis der zentralen Vorgaben unter Berücksichtigung der dort genannten Aspekte. Darüber hinaus erfolgte für allen Bachelorstudiengängen Biologie eine einheitliche Gliederung des Curriculums in die der Studienphasen Basis, Vertiefend und Spezialisierend. Des weiteren wurden die Prüfungsordnungen in übergeordneten Punkten inhaltlich angeglichen um bestmögliche Transparenz und vereinfachte Dokumentation im Prüfungssystem zu gewährleisten. Studiengangspezifische Besonderheiten in Hinblick auf Prüfungsleistungen werden in den jeweiligen Prüfungsordnungen ausgewiesen.

Die **Monobachelorstudiengänge Biologie** und **Biophysik** stellen ein grundständiges und forschungsorientiertes 6-semesteriges Vollzeitstudium dar. Sie vermitteln den Studierenden die erforderlichen Fachkenntnisse, Fähigkeiten und Methoden zu interdisziplinärer Arbeit, fundierter Urteilsbildung und kritischer Reflexion wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die profilbildenden Charakteristika der beiden Bachelorstudiengänge sind:

- Darstellung der Breite der Biologie mit Schwerpunkten in organismischer Biologie und molekularen Lebenswissenschaften
- umfangreiche Ausbildung in den naturwissenschaftlichen Fächern Mathematik, Physik, und Chemie
- vertiefende Studieninhalte in den Bereichen Physiologie, Molekular-, Mikro- und Zellbiologie, Genetik sowie Ökologie (im Monobachelor Biologie)
- darauf aufbauend Spezialisierung in der theoretischen und praktischen Ausbildung in ein bis zwei Fachgebieten nach freier Wahl

Die Monobachelorstudiengänge Biologie und Biophysik sind eng mit den Masterstudiengängen Organismische Biologie und Evolution, Molekulare Lebenswissenschaft und Biophysik verzahnt. Sie bieten aufgrund der breiten interdisziplinären Ausbildung jedoch auch hervorragende Möglichkeiten für die Wahl anderer Masterstudiengänge und somit für individuelle und differenzierte Ausbildungs- und Berufswege.

Der Aufbau des **Kombinationsbachelorstudiengang Biologie mit Ausübung der Lehramtsoption** ermöglicht eine Ausbildung mit fachlich fundierter Qualifikation, die auf die Bedürfnisse der Zielgruppe der Lehrpersonen ausgerichtet ist und sich an den Inhalten des Schulfaches Biologie orientiert. Die fachbiologische Ausbildung ist daher in ausgewählten Bereichen des Vertiefungsstudiums sowie in der spezialisierenden Studienphase von der Ausbildung im Monobachelor Biologie getrennt. Die Eckpunkte des Curriculums sind:

- Gesamtdarstellung der klassischen Biologie (Botanik, Zoologie) mit morphologisch/taxonomischen und evolutionsbiologischen Inhalten, sowie der Humanbiologie, als fundierte Grundlage der Lehramtsausbildung
- fachbiologisches Vertiefungsstudium in Biochemie, Physiologie, Mikrobiologie, Genetik und Ökologie als weiterführende Aspekte des Biologieunterrichts
- fachdidaktische Spezialisierung zur Vermittlung von anschlussfähigem fachdidaktischem Wissen, welches zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern die Umsetzung eines zeitgemäßen Biologieunterrichts ermöglicht

Der Kombinationsbachelor bildet bei Ausübung der Lehramtsoption die Grundlage für ein Master-Studium, welches zum Master of Education (M.Ed.) führt. Die fachlichen Kenntnisse und die ggf. anstelle der Lehramtsoption erworbene Zusatzqualifikation ermöglichen auch individuelle Berufswege. Der Übergang in den fachwissenschaftlichen Studiengang mit dem Abschlussziel Master of Science (M.Sc.) ist aufgrund der in Teilen differenzieren Module nur mit einem gewissen Mehraufwand möglich.

## **Studiengangsspezifische Besonderheiten**

### **Studiengang Monobachelor Biologie**

Gemäß den Schwerpunkten des Institutes für Biologie wird im Monobachelorstudiengang Biologie eine breit angelegte Grundausbildung in organismischer Biologie, Physiologie, Mikrobiologie, Genetik, molekularer Zellbiologie und Ökologie angeboten, die in Chemie durch Lehrende des Instituts für Chemie sowie mit einer Vermittlung mathematischer und physikalischer Grundlagen durch Lehrende aus den Bereichen der Theoretischen Biologie, der Biophysik und des Instituts für Physik ergänzt wird.

Im Rahmen des Bachelor-Studienganges werden das theoretische und experimentelle Wissensspektrum der Biologie und die erforderlichen mathematischen, physikalischen und chemischen Grundlagen vermittelt. Im Basisstudium erhalten die Studierenden solide

Kenntnisse in den biologischen Fachgebieten Botanik und Zoologie sowie einen Einblick in die Biologie über ein Einführungsmodul zu den Besonderheiten der prokaryotischen und eukaryotischen Zelle bis hin zu hochentwickelten Tieren und Pflanzen. Dadurch wird den Studierenden bereits unmittelbar zu Beginn des Studiums ein Überblick über die Objekte des Faches aufgezeigt. Parallel dazu werden die hierfür unerlässlichen Grundkenntnisse in Chemie, Mathematik und Physik vermittelt.

Dieses Grundlagenwissen wird ergänzt durch das vertiefende theoretische Studium in den Fachdisziplinen Biochemie, Biophysik, Genetik, Mikrobiologie, Ökologie, Tier- und Pflanzenphysiologie, innerhalb derer im praktischen Bereich Wahlpflicht besteht. Dies garantiert ein Studium mit umfassendem theoretischen Überbau und breitem fachspezifischen Praxiswissen.

In den letzten zwei Semestern des Bachelorstudiums eignen sich die Studierenden spezialisierende Kenntnisse in einem der am Institut für Biologie vertretenen Fachgebiete nach freier Wahl an. Dabei werden methodische Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die die angehenden Biologen/Biologinnen in die Lage versetzen, biologische Probleme zu analysieren und selbständig Lösungen auszuarbeiten. In der abschließenden Bachelorarbeit, die sich in der Regel an eine Projektstudie anschließt, bearbeiten die Studierenden ein vorgegebenes, eingegrenztes Thema anhand der einschlägigen Literatur und durch eigene praktische Untersuchungen unter Anleitung eines Hochschullehrers. Hiermit weisen sie nach, dass sie zur wissenschaftlichen Arbeit befähigt sind und die erlangten Ergebnisse angemessen darstellen können.

Im Vergleich zum bisherigen konsekutiven Studiengang Monobachelor Biologie (s. SoPo vom 1.10.2007) werden folgende strukturelle und inhaltliche Neuerungen eingeführt:

- Das Basisstudium vermittelt alle für das Biologiestudium erforderlichen Grundlagen in Chemie, Mathematik und Physik; hierüber werden für die zeitlich nachfolgenden fachspezifischen Module die benötigten Kenntnisse erworben.
- Das Vertiefungsstudium beinhaltet umfassende Theorie in den Fachdisziplinen Biochemie, Biophysik, Genetik, Mikrobiologie, Ökologie, Tier- und Pflanzenphysiologie, und einem Wahlpflichtbereich in deren praktischen Anteilen (mit neuem Angebot im Fach Genetik). Dies garantiert bei den jetzigen stark erhöhten Studierendenzahlen weiterhin eine praxisorientierte Ausbildung.
- Ein überfachlicher Wahlpflichtbereich mit 10 LP ermöglicht eine berufsfeldbezogene Zusatzqualifikation mit weitgehender Wahlfreiheit für die Biologiestudierenden. Für den überfachlichen Wahlpflichtbereich anderer Bachelorstudiengänge wurde ein neues

Modulangebot gestaltet, bestehend aus 2 Modulen zu „Forschungsfelder der Biologie“, in den Gebieten Organismische Biologie & Evolution sowie Molekulare Lebenswissenschaften.

Ziel der Qualifikation zum „Bachelor of Science“ ist es eine solide Grundausbildung in Biologie und grundlegenden Naturwissenschaften, d.h. Mathematik, Physik und Chemie zu erwerben. Dabei werden die Fähigkeiten zum Erkennen wesentlicher Zusammenhänge eines komplexen biologischen Sachverhalts gefördert sowie Methoden und Fertigkeiten erlernt, welche heute den Standard der Biologie bilden.

### **Studiengang Monobachelor Biophysik**

Der Monobachelorstudiengang Biophysik ist durch eine in starkem Maße interdisziplinäre Ausbildung gekennzeichnet. Die Lehrveranstaltungen werden von verschiedenen Instituten (Biologie, Mathematik, Chemie, Physik) getragen. Auf der Basis solider Kenntnisse in Biologie, Physik, Mathematik und Chemie erhalten die Studierenden eine umfangreiche Ausbildung in biologischen Fachdisziplinen, in Bioinformatik sowie in experimenteller und theoretischer Biophysik. Ein spezifischer Aspekt des Studiums der Biophysik ist die enge Verknüpfung zwischen Experiment und Theorie.

Im Basisstudium erhalten die Studierenden eine fundierte Ausbildung in Biologie, Mathematik, Physik, Chemie und Biochemie sowie eine Einführung in die Biophysik, als Grundlage für das anspruchsvolle Studium im hoch-interdisziplinären Gebiet der Biophysik. Im ersten Semester wird eine umfassende Einführung in die Biologie gegeben. Aufgrund ihrer Bedeutung für das Verständnis der Physik und Biophysik wird in den ersten beiden Semestern die Mathematik (einschl. Statistik) intensiv gelehrt. Module in Chemie und Physik werden in den Fachsemestern 1 bis 3 angeboten. Im dritten Fachsemester liegt der Schwerpunkt auf der Grundausbildung in Biophysik und Biochemie.

Im Vertiefungsstudium werden spezielle Kenntnisse auf den Gebieten der theoretischen und experimentellen Biophysik angeboten. Weiterhin erhalten die Studierenden die Möglichkeit sich im Rahmen von Wahlpflichtveranstaltungen in biologischen Fachdisziplinen zu vertiefen. Die Inhalte dieser vertiefenden Lehrveranstaltungen leiten sich aus den aktuellen Schwerpunkten biologischer und biophysikalischer Forschung ab.

Im Spezialisierungsstudium arbeiten die Studierenden an einem Studienprojekt und fertigen die Bachelorarbeit an. Diese Arbeiten sind eingebunden in aktuelle Forschungsprojekte der beteiligten Hochschullehrer und ihrer Arbeitsgruppen, die wiederum zum großen Teil in

nationalen und internationalen Forschungsverbänden einbezogen sind. Den Studierenden wird somit ein unmittelbarer Einblick in interdisziplinäre Zusammenarbeit und modernste Methoden der experimentellen und theoretischen Biophysik gegeben.

Wesentliches Ziel der Ausbildung ist die Befähigung zur Erkennung physikalischer Gesetzmäßigkeiten in Struktur und Funktion biologischer Systeme auf der Basis eines soliden biologischen Wissens und umfassender Grundkenntnisse physikalischer und physikochemischer Sachverhalte. Dieses schließt die Befähigung zur Anwendung mathematisch-physikalischer Theorien auf biologische Fragestellungen ein.

Im Vergleich zum bisherigen konsekutiven Studiengang Monobachelor Biophysik (s. SoPo vom 26.09.2007) werden folgende strukturelle und inhaltliche Neuerungen eingeführt:

- In einem jetzt dreisemestrigen Basisstudium werden umfangreiche Grundkenntnisse in Chemie, Mathematik und Physik vermittelt. Außerdem erhalten die Studierenden in diesem Abschnitt eine allgemeine Einführung in wichtige biologische Disziplinen sowie in die Grundlagen der Biophysik und Biochemie. In den Modulen des Basisstudiums werden die notwendigen interdisziplinären Grundkenntnisse erworben, welche für den Besuch der sich anschließenden fachspezifischen Module und einen erfolgreichen Abschluss des Biophysikstudiums notwendig sind.
- In einem zweisemestrigen Vertiefungsstudium besuchen die Studierenden Module auf den Gebieten der Theoretischen und Experimentellen Biophysik. Weiterhin erwerben sie vertiefende Kenntnisse in zwei biologischen Disziplinen, die aus den Fächern Genetik, Mikrobiologie, Tier- und Pflanzenphysiologie gewählt werden. Durch diese Wahlmöglichkeiten wird der zeitliche Rahmen des Studiums gewahrt und bei den jetzigen stark erhöhten Studierendenzahlen kann weiterhin eine praxisorientierte Ausbildung garantiert. Neu angeboten im Vertiefungsstudium wird ein Modul Bioinformatik, welches das bisherige Modul Informatik im Basisstudium ersetzt.
- In einem einsemestrigen Spezialisierungsstudium wenden die Studierenden die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an, in dem sie im Rahmen eines Studienprojektes und der Bachelorarbeit eine wissenschaftliche Aufgabenstellung selbstständig bearbeiten.
- Es wird ein überfachlicher Wahlpflichtbereiches mit 10 LP neu ausgewiesen für eine berufsfeldbezogene Zusatzqualifikation mit weitgehender Wahlfreiheit für die Studierenden sowie ein neues Modulangebot (Forschungsfelder der Biologie) für den überfachlichen Wahlpflichtbereich anderer Bachelorstudiengänge. Es wird empfohlen diese Lehrveranstaltungen im 5. Semester zu besuchen.

Das grundlegende Ziel der Qualifikation zum „Bachelor of Science“ ist es, auf der Basis einer stark interdisziplinären Ausbildung, das Verständnis der physikalischen Grundlagen in biologischen Prozessen im Kontext der (allgemeinen) Naturwissenschaften zu entwickeln.

### **Kombinationsbachelorstudiengang Biologie**

Der Kombinationsbachelorstudiengang ist entweder im Kernfach Biologie mit einer Studienleistung von 90 Leistungspunkten oder im Zweitfach Biologie mit 60 Leistungspunkten zu absolvieren. Studierende mit Zweitfach bzw. Kernfach Biologie erwerben Grund- bzw. vertiefende Kenntnisse auf den in der zusammenfassenden Darstellung genannten biologischen Fachgebieten. Im Zweitfach findet jedoch das vertiefende Studium der Physiologie der Pflanzen im konsekutiven Masterstudiengang statt.

Im Kernfachstudium Biologie stellen wahlweise Physik oder Chemie das zu kombinierende Zweitfach dar. Diese Festlegung gewährleistet die naturwissenschaftlich-fachlichen Voraussetzungen für das Kernfachstudium auf breiter Ebene und damit für ein Vertiefungsstudium mit weit umfassenden theoretischen und laborativen Anforderungen im Kernfach Biologie. Hierbei fördert der zum Pflichtbereich zusätzlich ausgewiesene Wahlpflichtbereich insbesondere in den Übungen den Ausbau fachpraktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten der zukünftigen Bachelor of Science.

Das Konzept des Kombinationsbachelors besteht aus einer fundierten und forschungsnahen fachwissenschaftlichen Ausbildung in gemeinsamen Veranstaltungen von Studierenden mit und ohne Lehramtsoption und des Monobachelors im Basisstudium. Im fachbiologischen Vertiefungsstudium werden Vorlesungen, Seminare und Übungen in ausgewählten Bereichen exklusiv für die Studierenden des Kombibachelors mit Lehramtsoption angeboten, insbesondere wenn Biologie Zweitfach ist. Die Bachelorarbeit ermöglicht den Studierenden mit Kernfach Biologie zudem Einblicke in aktuelle Forschung und durch die Mitarbeit in einer Arbeitsgruppe der biologischen Fachdisziplin auch das zugehörige Wissenschaftsverständnis.

Vor dem Hintergrund bildet der neue kombinierte Bachelorstudiengang den Kanon biologischer Disziplinen und Metadisziplinen gegenüber der Studienordnung für das Bachelorstudium vom 8. 10. 2007 unvermindert ab, auf der Ebene der speziellen (systematischen) Biologie schließt dies die Module zu den taxonomischen Gruppen mit ein. Der Überblick über die Methoden, Systeme und Subsysteme der Biologie ist damit gegeben.

Im Vergleich zum bisherigen Studiengang werden folgende strukturelle und inhaltliche Neuerungen eingeführt:

- Im Basisstudium werden im Modul „Einführung in die Biologie“ unterschiedliche Leistungsumfänge zwischen Kern- und Zweitfach aufgehoben, indem für alle Immatrikulierten die Grundlagen der prokaryotischen Zellbiologie gelehrt werden
- Ein Vertiefungsstudium im Kombinationsbachelor Kernfach Biologie mit umfassender theoretischer Ausbildung in Biochemie, Genetik, Mikrobiologie, Ökologie, Tier- und Pflanzenphysiologie, und einem Wahlpflichtbereich in den praktischen Anteilen
- Neu konzipierte Module in Humanbiologie, Biochemie und Tierphysiologie, ausgelegt auf die spezifischen Anforderungen des Zweitfachstudiums

Breite und Balance der theoretischen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten im Kombinationsbachelor ermöglichen es, einen anderen als den Lehrberuf auf dem Gebiet der Biologie auszuüben: Studierende des kombinierten Bachelorstudienganges mit dem Kernfach Biologie und dem Zweitfach Chemie oder Physik, die sich *nicht* auf ein weiterführendes Lehramtsstudium vorbereiten, schließen zusätzliche Module aus einem definierten Lehrangebot des fachlich-vertiefenden und überfachlichen Wahlpflichtbereiches ab. Die Angebote dienen der berufs-(feld)bezogenen Zusatzqualifikation.

### **Ausübung der Lehramtsoption**

Die lehramtsorientierte Zusatzqualifikation im Umfang von 30 bildungswissenschaftlich ausgerichteten Leistungspunkten ist als Regelfall Bestandteil des kombinierten Bachelorstudienganges. Ausgehend vom Kernfach- oder Zweitfachcurriculum in Biologie besteht der fachspezifische Lehramtsbezug im Modul „Einführung in die Didaktik der Biologie“ in der spezialisierenden Studienphase. In forschungsbasierter Lehre werden über ein Studienjahr fachdidaktisches Wissen aufgebaut und insbesondere Ergebnisse der biologiebezogenen Lehr-/Lernforschung thematisiert. Diese Ausgestaltung bzw. Option des Studienverlaufs bereitet die zukünftigen Lehrpersonen für Biologie angemessen auf die grundlegenden fachdidaktischen Anforderungen eines zeitgemäßen Biologieunterrichts vor. Die zu erwerbenden Kompetenzen befähigen die Absolventinnen und Absolventen nach einem weiterführenden fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Studium (M.Ed.) den gegenwärtig eingeführten Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss gemäß sowie stimmig gegenüber den aktuell gültigen Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Biologie modernen Biologieunterricht zu gestalten.

Lebenswissenschaftliche Fakultät

# **Fachspezifische Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie**

**Monostudiengang**

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

---

[Stand: 6.3.15](#)

---

# 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 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 47/2013) hat der Fakultätsrat der Lebenswissenschaftlichen Fakultät am \_\_\_\_\_ 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 Bio-

logie 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, Pharmaentwicklung, 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 \_\_\_\_\_ 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:  <i>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.</i></p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:  <i>keine</i></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	<i>Gewebe, Protozoen, Metazoen: Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Organogenese, Wachstum, sexuelle Reifung, Seneszenz; Tierphysiologie: Atmungsorgane, Kreislauf, Blut, Bewegungsapparate, Ernährung, Größe &amp; Energiebudgets, Regelungsvorgänge, Osmoregulation, Exkretion</i>
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	<i>Bau und Funktionsweise photoautotropher Zellen, Evolution photoautotropher Organismengruppen, Bau und Funktion der Gewebe und Organe höherer Pflanzen (Kormopyten), Fortpflanzung und Vermehrung, Lebensformen und Lebensdauer</i>
VL Grundlagen der prokaryotischen Zelle	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	<i>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</i>
VL Grundlagen der eukaryotischen Zelle	<u>1 SWS</u> <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	<i>Struktur, Aufbau und Funktion der eukaryotischen Zelle, Übersicht über moderne mikroskopische, zellbiologische und molekularbiologische Arbeitsmethoden</i>

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

**Bio2 Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen**

Leistungspunkte: 5

## 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.*

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

**Bio3 Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere**

Leistungspunkte: 5

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.*

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
<i>UE Botanische Bestimmungsübungen</i>	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	<i>Einführung in die Methodik der Pflanzenbestimmung bis zur Art mittels taxonomischer Schlüssel, Vertiefung der Kenntnisse in pflanzlicher Morphologie und botanischer Terminologie</i>
<i>UE Zoologische Bestimmungsübungen</i>	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	<i>Einführung in die Methodik der Bestimmung von Tieren mittels taxonomischer Schlüssel, Vertiefung der Kenntnisse tierischer Strukturen und der zoologischen Terminologie</i>
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Praktische Prüfung 180 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		

**Bio4 Morphologie und Evolution der Tiere**

Leistungspunkte: 5

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.*

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
<i>VL Morphologie, Phylogenie und Systematik der Tiere</i>	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	<i>Einführung in die Methodik der Vergleichenden Zoologie, Übersicht über den Bau, die Verwandtschaftsbeziehungen und die Evolution der Tiere und ihrer Strukturen</i>
<i>UE Morphologie, Phylogenie und Systematik der Tiere</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, Zeichnungen (ca. 40)	<i>Studium ausgewählter Vertreter der Großgruppen des Tierreichs anhand von Präparationen, Lebendbeobachtungen und mikroskopischen Präparaten</i>
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		

**Bio5 V Biochemie**

Leistungspunkte: 10

## 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.

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 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		

**Bio5 H Biochemie**

Leistungspunkte: 5

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.*

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 <i>Biochemie</i>	<u>4 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	<i>Stoffklassen der Biochemie, enzymatische Katalyse, biologische Membranen und Membrantransport, Intermediärstoffwechsel und zelluläre Energieumwandlung</i>
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		

**Bio6 V Physikalische Chemie und Biophysik**

Leistungspunkte: 10

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.*

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

**Bio6 H - Physikalische Chemie und Biophysik**

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		

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.*

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 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 Nach- bereitung der Lehr- veranstaltung	2 LP, Teilnahme	Vertiefung des Vorlesungsstoffes
UE Tierphysiologi- sche Übungen	<u>2 SWS</u>  <u>75 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden Vor- und Nachbe- bereitung der Lehr- veranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	3 LP, Teilnahme, Protokoll zu ei- nem Übungskom- plex mit einem Umfang von ca. 12 Seiten	Experimente zu Atmung, Zirkulation, Osmo- und Ionenregulation, Seh- und Hörphysiologie
Modulab- schlussprüfung	<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

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.*

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

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.*

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 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, Webba-sierte 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

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.*

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 <i>Einführung in die Genetik</i>	<u>3 SWS</u>  <u>75 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	<i>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</i>
VL <i>Einführung in die Molekulare Zellbiologie</i>	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	<i>molekularer Aufbau der Zelle, Membranaufbau und Funktionen, Transportvorgänge über Membranen, Vesikeltransport, Signaltransduktionswege, extrazelluläre Matrix, Apoptose und Zelltod</i>
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		

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.*

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

**Bio9 H Mikrobiologie**

Leistungspunkte: 5

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.*

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 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		

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.*

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 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		

**Bio10 H Ökologie**

Leistungspunkte: 5

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.*

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 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
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		

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.*

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

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.*

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
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		

**Bio12 Studienprojekt**

Leistungspunkte: 20

## 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.*

## 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.*

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)	<i>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.</i>
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		

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.*

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

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.*

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 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		

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		

**BioMA1 Mathematische Grundlagen der Biologie 1**

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		

**BioMA2 Mathematische Grundlagen der Biologie 2**

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		

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		

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.*

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

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.*

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 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		

**BioXY Spezialisierung Biologie**

Leistungspunkte: 10

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.*

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 und/oder SE	<u>4 SWS</u>  <i>100 Stunden 45 Stunden Präsenzzeit sowie 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung</i>	4 LP, Teilnahme	<i>Aktuelle Inhalte entsprechend der für das Modul BioXY ausgewiesenen Lehrveranstaltungen<sup>1</sup></i>
UE	<u>4 SWS</u>  <i>125 Stunden 50 Stunden Präsenzzeit sowie 75 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung</i>	5 LP, Teilnahme	<i>Aktuelle Inhalte entsprechend der für das Modul BioXY ausgewiesenen Lehrveranstaltungen<sup>1</sup></i>
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> <i>Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min und Vorbereitung</i>	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 checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<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.

Lebenswissenschaftliche Fakultät

# **Fachspezifische Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie**

**Monostudiengang**

---

[Stand: 6.3.15](#)

---

# 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 **XX.XX.201X** die folgende Prüfungsordnung erlassen\*:

- § 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

<sup>1</sup>Diese Prüfungsordnung enthält die fachspezifischen Regelungen für das Bachelorstudium im Fach Biologie. <sup>2</sup>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

<sup>1</sup>Letztmalige Wiederholungsprüfungen werden in der Regel als mündliche Prüfungen durchgeführt und von zwei Prüferinnen oder Prüfern abgenommen. <sup>2</sup>Auf formlosen Antrag einer Studentin oder eines Studenten kann der Prüfungsausschuss eine Klausur als letztmalige Wiederholungsprüfung festlegen.

## § 5 Freiversuche

<sup>1</sup>Maximal zwei bestandene Modulabschlussprüfungen, die innerhalb der Regelstudienzeit angemeldet werden, können zum Zwecke der Notenverbesserung je einmal wiederholt werden. <sup>2</sup>Die Wiederholungsmöglichkeit besteht nur für Modulabschlussprüfungen über Module des fachlichen Pflichtbereichs (mit Aus-

nahme 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) <sup>1</sup>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. <sup>2</sup>Bei nicht genehmigter Fristüberschreitung gilt die Bachelorarbeit als nicht bestanden. <sup>3</sup>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) <sup>1</sup>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. <sup>2</sup>Darüber hinaus gehende Noten für Modulabschlussprüfungen bleiben unberücksichtigt. <sup>3</sup>Entscheidend für die Berücksichtigung ist die zeitliche Reihenfolge der Termine (Datum, Uhrzeit) der bestandenen Modulabschlussprüfungen.

(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.“).

\* Die Universitätsleitung hat die Prüfungsordnung am **XX.XX.201X** bestätigt.

## **§ 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) <sup>1</sup>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. <sup>2</sup>Alternativ können sie diese Prüfungsordnung einschließlich der zugehörigen Studienordnung wählen. <sup>3</sup>Die Wahl muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsamt erklärt werden und ist unwiderruflich. <sup>4</sup>Mit Ablauf des 30. September 2018 tritt die Prüfungsordnung vom 1. Oktober 2007 außer Kraft. <sup>5</sup>Das Studium wird dann auch von den in Satz 1 benannten Studentinnen und Studenten nach dieser Prüfungsordnung fortgeführt. <sup>6</sup>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		

## Beiblatt für Gremienweg

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

#### Fachliche Notwendigkeit von Teilprüfungen:

##### *BioMA2 - Mathematische Grundlagen der Biologie 2*

Das Modul besteht aus den VL Mathematik II und Biostatistik sowie kombinierten Übungen aus beiden. Die VL Biostatistik wurde in das Modul Mathematik II integriert, da sie die Inhalte der Mathematik erweitert bzw. ergänzt. Die in der Biostatistik vermittelten Kenntnisse sind von zentraler Bedeutung für die Handhabung wissenschaftlicher Daten. Die Studierenden erlangen die Kompetenzen zu quantitativen Analyse experimenteller Ergebnisse. Der Biostatistik kommt beim Studium der Biowissenschaften somit eine große Bedeutung zu. Sie wird daher in einer eigenen Teilprüfung berücksichtigt.

Für beide MAPs (je 90 min) betragen die LP jeweils 0,5. Die Studierenden lösen die Aufgaben ohne Nutzung eines Taschenrechners, was einen größeren zeitlichen Rahmen notwendig macht. Die 90 Minuten Dauer welche für jede Klausur vorgesehen sind spiegeln daher nicht einen erhöhten Schwierigkeitsgrad wider, sondern sind arbeitstechnisch bedingt.

##### *Bio6 - Physikalische Chemie und Biophysik*

Das Modul besteht aus den Vorlesungen Physikalische Chemie und Einführung in die Biophysik. Die VL Physikalische Chemie vermittelt das Grundlagenwissen zur Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie. Ergänzend dazu behandeln die Inhalte der VL Einführung in die Biophysik notwendige Kenntnisse für die zum Modul gehörenden Biophysikalischen Übungen. Beide Vorlesungen stellen gut abgegrenzte Themengebiete dar und werden zudem von 2 verschiedenen Dozenten unterrichtet. Aus diesen Gründen wurde der Modulverantwortliche von den Studierenden gebeten das Erreichen der Qualifikationsziele in getrennten Klausuren zu prüfen.

#### Form und Umfang der speziellen Arbeitsleistungen

Die Anzahl der Zeichnungen als spezielle Arbeitsleistungen in den Übungen ist fachspezifisch unterschiedlich (Bio1 - 2 LP, 15 Zeichnungen & Bio4 - 2 LP, 40 Zeichnungen).

In **Bio1** liegt der Schwerpunkt bei den zytologischen Übungen nicht beim Zeichnen, sondern beim Mikroskopieren, Beobachten und Erkennen zellulärer Strukturen, die dann - quasi als Nachweis einer intensiven Beobachtung - gezeichnet werden. Der eigentliche Mehrwert des Kurses liegt beim Mikroskopieren und dem Beobachten. Zudem ist die Übung in Bio1 die erste, welche die Studierenden durchführen, und sie brauchen auch die notwendige Zeit um sich mit den Arbeitstechniken vertraut machen.

In **Bio4** bestehen die Übungen aus 15 Kurstagen an denen meist drei, manchmal mehr, manchmal weniger Zeichnungen angefertigt werden. Manche dieser Zeichnungen sind

komplex (z.B. Situs einer Ratte), manche eher skizzenhaft (z.B. Nebenkiemenbogenquerschnitt eines Lanzettfischchens). Die Anzahl der Zeichnungen lässt hier nicht auf den Arbeitsaufwand rückschließen.

Die Anzahl der Leistungspunkte für die Übung ist demnach nicht gleichzusetzen mit der Anzahl der Zeichnungen.

## **Modulstruktur Bio1**

Dieses Modul stellt ein Einführungsmodul dar mit der Prämisse, die Studierenden auf einen gemeinsamen Stand an Grundkenntnissen in Zoologie, Botanik, prokaryotischer und eukaryotischer Zellebiologie zu bringen. Dies ist notwendig, um die unterschiedlichen Level in der Biologieausbildung an den Schulen anzugleichen. Ein solches Modul erfordert ein breites Angebot an Themen, d.h. Lehrveranstaltungen. Hierbei ist anzumerken, dass es sich um Basiswissen handelt, welches bei einer guten Schulbildung teilweise bereits vorliegt.

Aus den o.g. Gründen besteht das Moduls Bio1 aus einem Portfolio von Veranstaltungen. Diese Struktur wurde von den Studierenden der KLS sowie innerhalb der Fachschaft diskutiert und bestätigt. Als Entlastung der Studierenden wird nun eine einheitliche, von allen Dozenten gestaltete MAP angeboten (bisher 2 Testate und 1 MAP).

## **Struktur fachlichen Wahlpflichtbereich**

Der fachliche Wahlpflichtbereich besteht aus einem vertiefenden und spezialisierenden Bereich. Im Vertiefungsstudium wurde die Maxime einer optimalen Ausbildung auch bei hohen Studierendenzahlen umgesetzt. Hierzu wurde eine Struktur entwickelt, welche umfassende Theorie in allen wichtigen Fachdisziplinen der Biologie gepaart mit einer Auswahl in deren praktischen Anteilen bietet. Dieses Konzept drückt sich in den sogenannten Halbmodulen (Theorie) und Vollmodulen (Theorie plus Praxis) aus und wird sowohl von den Studierenden wie den Lehrenden der Biologie sehr stark unterstützt. Es ermöglicht eine breite fachliche Kompetenz der Biologiebachelor und steht für eine gute Qualität in der Lehre.

Die fachlichen Wahlmöglichkeiten für die Studierenden sind wie folgt:

3. & 4. FS	4 aus 7 biologischen Fachgebieten	Wahl nach fachpraktischer Neigung	20 LP
5. & 6. FS	BioXY, Bio12, üWP	Wahl nach fachlichem Interesse	50 LP

## **Module mit nur einer Lehrveranstaltung**

### *Halbmodule im Wahlpflichtbereich*

Das Angebot an die Studierenden zur Wahl praktischer Anteile innerhalb eines Themengebietes in der vertiefenden Studienphase bedingt, dass 4 der Theoriemodule (Halbmodule) in der SoPo mit nur einer Veranstaltung (VL) ausgewiesen sind. Bei diesen handelt es sich dennoch um thematisch und zeitlich abgerundete, in sich geschlossene und mit Leistungspunkten versehene Studieneinheiten. Es werden lediglich 3 Halbmodule aus 7

Themengebieten gewählt, i.d.R. 1 bis 2 Module mit nur einer Vorlesung. Dies stellt somit eine Ausnahme im Studienverlauf dar.

### *Bio12 - Studienprojekt*

Das Studienprojekt stellt eine neue Lehr-/Lernform dar (s. Definition § 4). Hier erlernen die Studierenden anhand eines ausgewählten Themas diverse Methoden wissenschaftlichen Arbeitens, sowohl im Labor, am Computer (Statistik, Modellierung) als auch bei Literaturrecherchen. Zusätzlich erwerben sie Qualifikationen in der Auswertung und Darstellung wissenschaftlicher Erkenntnisse und in der interdisziplinären Zusammenarbeit. Das Studienprojekt vermittelt somit Fähigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen unter Nutzung verschiedener Lehr- und Lernformen.

### **§ 7 Abs. 2 PO**

Hier werden die zur Berechnung der Abschlussnote berücksichtigten Noten für Modulabschlussprüfungen aus dem vertiefenden Wahlpflichtbereich spezifiziert, sowie die Kriterien für deren Festlegung (Datum, Uhrzeit der bestandenen MAP), sollten mehr Module absolviert werden als vorgesehen.

Dieser Zusatz zur Prüfungsordnung ist notwendig, da die ZSP-HU keine Vorgabe gibt, wie die Abschlussnote berechnet wird, wenn Studierende mehr Module aus dem WP ablegen und mit einer Prüfung bestehen, als vorgesehen ist. Um Willkür zu vermeiden, ist einer Regelung in der PO nach Auskunft der Studienabteilung erforderlich.

Lebenswissenschaftliche Fakultät

## **Fachspezifische Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie**

**Kern- und Zweitfach im Kombinationsstudiengang mit  
Lehramtsoption**

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

---

[Stand: 6.3.2015](#)

---

# 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 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 47/2013) hat der Fakultätsrat der Lebenswissenschaftlichen Fakultät am [ ] die folgende Studienordnung erlassen\*:

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

**Anlage 1:** Modulbeschreibungen

**Anlage 2:** Idealtypische Studienverlaufspläne

### § 1 Anwendungsbereich

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

Bei Ausübung der Lehramtsoption gelten zudem die Studien- und Prüfungsordnung der Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung in der jeweils geltenden Fassung.

### § 2 Beginn des Studiums

Das Studium kann zum Wintersemester aufgenommen werden.

### § 3 Ziele des Studiums

(1) Das wichtigste Ziel des Studiums im Fach Biologie besteht in einem Überblick über das Gesamtgebiet der Biologie sowie in Kenntnissen und Fähigkeiten der Absolventen, die sie befähigen, das Fach Biologie nach einem

weiterführenden Studium zu unterrichten (lehramtsorientierte Qualifikation). Daneben hat das Studium des Fachs Biologie den Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Biologie, die in einem naturwissenschaftlichen Beruf angewendet werden können, zum Ziel.

Das im Rahmen des kombinierten Bachelorstudiengangs durchgeführte Studium des Fachs Biologie differenziert folgendes Wissen und Können:

- breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen des Fachs (Wissensverbreiterung),
- kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden des Fachs; Wissen entsprechend dem Stand der Fachliteratur; einige vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung (Wissensvertiefung),
- Anwenden des Wissens und Verstehens auf eine Tätigkeit oder einen Beruf; Erarbeitung und Weiterentwicklung von fachlichen Problemlösungen und Argumenten (instrumentale Kompetenz),
- Sammeln, Bewerten und Interpretieren relevanter Informationen; Ableiten wissenschaftlich fundierter Urteile; selbstständiges Gestalten weiterführender Lernprozesse (systemische Kompetenzen) und
- Formulieren und argumentatives Verteidigen fachbezogener Positionen und Problemlösungen; Austausch mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern und Laien; Übernehmen von Verantwortung (kommunikative Kompetenzen).

Studierende erreichen diese Zielstellungen 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 Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Das Studium fördert Internationalisierung durch die Möglichkeit von Studien im Ausland.

Zudem soll das im Rahmen des kombinierten Bachelorstudiengangs durchgeführte Studium des Fachs Biologie die Absolventen zum überfachlichen Kompetenzerwerb befähigen, bei dem es um die Herstellung disziplinenübergreifender Bezüge und die Aneignung von Schlüsselqualifikationen wie Sprachkompetenzen, interkulturelle Kompetenzen, Sozialkompetenzen, Genderkompetenzen, Methodenkompetenzen und Informations- und Medienkompetenzen geht.

(2) Der erfolgreiche Abschluss des Studiums qualifiziert für:

---

\* Die Universitätsleitung hat die Studienordnung am [ ] bestätigt.

- die Aufnahme eines Masterstudiums, das zum Unterrichten des Faches Biologie befähigt oder
- einen Beruf, der breite Kenntnisse auf dem Gebiet der Biologie erfordert oder
- ein weiterführendes biowissenschaftlich orientiertes Studium.

#### § 4 Kombinationseinschränkungen

Das Kernfach Biologie kann nur mit den Zweitfächern Chemie oder Physik kombiniert werden.

#### § 5 Module des Kernfachs

(1) Das Kernfach Biologie beinhaltet folgende Module einschließlich der Bachelorarbeit im Umfang von insgesamt 120 Leistungspunkten (LP):

##### (a) Pflichtbereich (60 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
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5 LP
Bio10	Ökologie	10 LP
Bio15	Verhaltens- und Humanbiologie	10 LP
BioBA	Bachelorarbeit	10 LP

##### (b) Fachlicher Wahlpflichtbereich (30 LP)

Bio5	Biochemie	5/10 LP
Bio7	Tier- und Neurophysiologie	5/10 LP
Bio9	Mikrobiologie	5/10 LP
Bio11	Pflanzenphysiologie	5/10 LP

Im fachlichen Wahlpflichtbereich des Kernfachs Biologie sind aus den Modulen Bio5, Bio7, Bio9 und Bio11 zwei Module in der Version mit 10 LP ("V") und zwei Module in der Version mit 5 LP ("H") zu absolvieren.

##### (c) Überfachlicher Wahlpflichtbereich (30 LP)

###### (aa) Berufsfeldbezogene Module (20 LP)

Studierende des kombinierten Bachelorstudiengangs mit dem Kernfach Biologie, die sich nicht auf ein weiterführendes Lehramtsstudium vorbereiten, schließen Module aus den Bachelorstudiengängen der Lebenswissenschaftlichen Fakultät bzw. der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät im Umfang von insgesamt 20 LP ab. Die Auswahl der Module erfolgt in Abstimmung mit der Fachberaterin / dem Fachberater für den Bachelorkombinationsstudiengang Biologie.

###### (bb) Überfachliche Module (10 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.

(2) Bei Ausübung der Lehramtsoption beinhaltet das Kernfach Biologie folgende Module einschließlich der Bachelorarbeit im Umfang von insgesamt 113 LP:

##### (a) Fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Anteil (97 LP)

###### (aa) Pflichtbereich (67 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
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5 LP
Bio10	Ökologie	10 LP
Bio15	Verhaltens- und Humanbiologie	10 LP
Bio20	Basismodul Didaktik der Biologie	7 LP
BioBA	Bachelorarbeit	10 LP

###### (bb) Fachlicher Wahlpflichtbereich (30 LP)

Bio5	Biochemie	5/10 LP
Bio7	Tier- und Neurophysiologie	5/10 LP
Bio9	Mikrobiologie	5/10 LP
Bio11	Pflanzenphysiologie	5/10 LP

Im fachlichen Wahlpflichtbereich des Kernfachs Biologie sind aus den Modulen Bio5, Bio7, Bio9 und Bio11 zwei Module in der Version mit 10 LP ("V") und zwei Module in der Version mit 5 LP ("H") zu absolvieren.

##### (b) Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung (16 LP)

Darüber hinaus sind der Studienanteil Bildungswissenschaften im Umfang von 11 LP und der Studienanteil Sprachbildung im Umfang von 5 LP zu absolvieren (gemäß der Studien- und Prüfungsordnung der Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung).

#### § 6 Module des Zweitfachs

(1) Das Zweitfach Biologie beinhaltet folgende Module im Umfang von insgesamt 60 LP (Pflichtbereich):

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
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5 LP

Bio10	Ökologie	10 LP
Bio16	Humanbiologie	5 LP
Bio17	Grundlagen der Tier- und Neurophysiologie	5 LP
Bio18	Grundlagen der Biochemie	5 LP
Bio19	Grundlagen der Mikrobiologie	5 LP

(2) Bei Ausübung der Lehramtsoption beinhaltet das Zweitfach Biologie folgende Module im Umfang von insgesamt 67 LP (Pflichtbereich):

#### Fachwissenschaft und Fachdidaktik (67 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
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5 LP
Bio10	Ökologie	10 LP
Bio16	Humanbiologie	5 LP
Bio17	Grundlagen der Tier- und Neurophysiologie	5 LP
Bio18	Grundlagen der Biochemie	5 LP
Bio19	Grundlagen der Mikrobiologie	5 LP
Bio20	Basismodul Didaktik der Biologie	7 LP

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

Das Fach Biologie im Kombinationsstudiengang bietet gemeinsam mit dem Monostudiengang folgende Module für den überfachlichen Wahlpflichtbereich anderer Bachelorstudiengänge und -studienfächer an:

Bio13	Forschungsfelder der Biologie – Organismische Biologie und Evolution	5 LP
Bio14	Forschungsfelder der Biologie – Molekulare Lebenswissenschaften	5 LP

#### **§ 8 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 08. Oktober 2007 (Amtliches

Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 68 / 2007) übergangsweise fort. Alternativ können sie diese Studienordnung einschließlich der zugehörigen Prüfungsordnung wählen. Die Wahl muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsbüro erklärt werden und ist unwiderruflich. § 1 Satz 3 bleibt unberührt. Mit Ablauf des Sommersemesters 2018 tritt die Studienordnung vom 08. 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**

Die Modulbeschreibungen folgender Module sind der fachspezifischen Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der jeweils gültigen Fassung zu entnehmen:

Bio1		Einführung in die Biologie
Bio2		Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen
Bio3		Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere
Bio4		Morphologie und Evolution der Tiere
Bio5	V	Biochemie
Bio5	H	Biochemie
Bio7	V	Tier- und Neurophysiologie
Bio7	H	Tier- und Neurophysiologie
Bio8	V	Genetik und molekulare Zellbiologie
Bio8	H	Genetik und molekulare Zellbiologie
Bio9	V	Mikrobiologie
Bio9	H	Mikrobiologie
Bio10	V	Ökologie
Bio11	V	Pflanzenphysiologie
Bio11	H	Pflanzenphysiologie
Bio13		Forschungsfelder der Biologie: Organismische Biologie & Evolution
Bio14		Forschungsfelder der Biologie: Molekulare Lebenswissenschaften

**Bio15 Verhaltens- und Humanbiologie**

Leistungspunkte: 10

## Lern- und Qualifikationsziele:

*Die Studierenden haben Einsicht in die kausalen Zusammenhänge physiologischer Vorgänge auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Analyse des Verhaltens der Tiere und des Menschen auf der Grundlage der modernen Verhaltens- und Neurophysiologie. Sie vertiefen ihr Wissen über den Aufbau und die Funktionen wichtiger Organe des menschlichen Körpers. Sie verfügen über Kenntnisse zu biologischen Grundlagen und Verständnis für Probleme auf den Gebieten Gesundheit, Ernährung, Hygiene, Sexualität und Sozialverhalten.*

Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Keine

Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Verhaltensbiologie	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Nahrungssuche, ökonomisches Verhalten, Orientierung und Navigation, angeborenes Verhalten, neuronale Grundlagen, endogene Rhythmen, Lernen, Prägung, Kommunikation, Paarungssysteme, Brutpflege, Sexuelle Selektion und Konflikte, Sozialverhalten, "Altruismus", verschiedene Selektionsebenen
VL Humanbiologie	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Der Körper des Menschen, Bewegungsapparat, Blutkreislauf, Atmungs-, Verdauungs- und Exkretionsapparat, Nerven- und Sinnessystem, Fortpflanzung, Verhalten, Evolution
SE Themen der Verhaltens- und Humanbiologie	<u>2 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 50 Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	Vertiefung zu verschiedenen Sinnessystemen und Verarbeitungsmechanismen; Auge, Farbensehen, Ohr, Frequenzunterscheidung, Richtungshören, Chemorezeptoren, Mechanorezeptoren, Konstanzleistungen, Reafferenzprinzip, Leistungsfähigkeit von Sinnesorganen
UE Übungen in Verhaltens- und Humanbiologie	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Versuche zur Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes: Orientierung im Raum, Erkundungsverhalten, Aggressionsverhalten, Leistungen verschiedener Sinnessysteme, Versuche zum Hören und Farbensehen des Menschen, Konstanzleistungen, Sinnestäuschungen
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
-------------------	--

**Bio16 Humanbiologie**

Leistungspunkte: 5

Lern- und Qualifikationsziele:

*Die Studierenden haben vertieftes Wissen über den Aufbau und die Funktionen wichtiger Organe des menschlichen Körpers. Sie verfügen über Kenntnisse zu biologischen Grundlagen und Verständnis für Probleme auf den Gebieten Gesundheit, Ernährung, Hygiene, Sexualität und Sozialverhalten.*

Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: Keine

Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
<i>VL Einführung in die Humanbiologie</i>	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	<i>Der Körper des Menschen, Bewegungsapparat, Blutkreislauf, Atmungs-, Verdauungs- und Exkretionsapparat, Nerven- und Sinnessystem, Fortpflanzung, Verhalten, Evolution</i>
<i>UE Übungen in Verhaltens- und Humanbiologie</i>	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	<i>Versuche zur Anwendung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes: Leistungen verschiedener Sinnessysteme, Orientierung im Raum, Erkundungsverhalten, Aggressionsverhalten, Versuche zum Farbsehen des Menschen, Hören und Sehen; Unterscheidungsvermögen, Konstanzleistungen, Sinnestäuschungen</i>
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		

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.*

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 Tier- und Neurophysiologie	<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). Membranphysiologie und Erregungsbildung im Nervensystem, Ruhepotential, elektrotonische Potentiale und Aktionspotential, Übertragung elektrischer Signale über Zellgrenzen durch Synapsen
UE Tier- und neurophysiologische Übungen	<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, Protokoll im Umfang von ca. 24 000 Zeichen ohne Leerzeichen	Ausgewählte Experimente zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes
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		

**Bio18 Grundlagen der Biochemie**

Leistungspunkte: 5

Lern- und Qualifikationsziele:

*Die Studierenden verfügen über grundlegende 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 Umwandlung im zellulären Stoffwechsel.*

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 Biochemie	<u>2 SWS</u> <i>50 Stunden 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung</i>	2 LP, Teilnahme	<i>Chemische Grundlagen der Biochemie, Stoffklassen der Biochemie, enzymatische Katalyse, biologische Membranen und Membrantransport, Intermediärstoffwechsel und zelluläre Energieumwandlung</i>
SE Themen der Biochemie	<u>1 SWS</u> <i>50 Stunden 15 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung</i>	2 LP, Teilnahme	<i>Vertiefung des Vorlesungsstoffes</i>
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> <i>Klausur 90 Minuten und Vorbereitung</i>	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		

Lern- und Qualifikationsziele:

*Die Studierenden erlangen Grundlagenkenntnisse über den Aufbau, den Stoffwechsel und die Diversität von Mikroorganismen, Fähigkeit zur Charakterisierung der wichtigsten Abteilungen der Prokaryonten, Grundkenntnisse in der praktischen Arbeit mit Mikroorganismen. Sie verfügen über Kenntnisse und Verständnis der ökologischen Stellung der Bakterien in verschiedenen Lebensräumen, ihrer Rolle in der Biotechnologie, in der Lebensmittelindustrie und ihrer Bedeutung für Hygiene und Gesundheit.*

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 Mikrobiologie	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Aufbau, Wachstum und Stoffwechsel der Mikroorganismen, Bakterien und ihre Lebensräume
UE Mikrobiologische Übungen	<u>1 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 35 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Versuche zum Wachstum, zur Anreicherung, Differenzierung und Struktur von Bakterien
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		

Lern- und Qualifikationsziele:  
*Die Studierenden beschreiben und erklären, wenden an und bewerten im Rahmen von drei Lehrveranstaltungen (Vorlesung, Seminar zur Vorlesung und vertiefendes Seminar) grundlegendes biologiedidaktisches Wissen. Im Rahmen der Vorlesung übertragen die Studierenden auf der theoretischen Grundlage Konzepte auf Lehr- und Lernsituationen und leiten aus empirischen Befunden Prinzipien für die schulische Praxis ab. Vor diesem Hintergrund strukturieren sie im Begleitseminar Lehr- und Lerneinheiten zu exemplarischen Inhalten, führen diese durch und schätzen deren Wirkungen kriterienbezogen ein. Im Aufbauseminar leiten die Studierenden auf der Basis ihres Vorwissens Fragen oder Hypothesen zu biologisch-naturwissenschaftlichen Phänomenen ab. Sie entwickeln und arbeiten mit Untersuchungsansätzen, in deren Rahmen sie Hypothesen durch eine wissenschaftliche Beobachtung, einen Vergleich, ein Experiment oder durch ein Modell überprüfen. Sie strukturieren Lernumgebungen zu den wissenschaftlichen Untersuchungen und argumentieren deren Beitrag zum Kompetenzerwerb der Lernenden. Die Studierenden beschreiben, erklären und begründen die Lehr- und Lernbarkeit von exemplarischen biologischen Inhalten. Die Studierenden recherchieren Literatur in Bibliotheken, Datenbanken und im Internet. Sie erwerben Sicherheit im Seminarvortrag, der Diskussionsleitung und unterschiedlichen Formen der Präsentation.*

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 Einführung in die Didaktik der Biologie	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Was ist Didaktik der Biologie? Entwicklung des Biologieunterrichts, Unterrichtsziele, Kompetenzen, Planungselemente von Biologieunterricht, Unterrichtsmethodik, Arbeiten mit Schülervorstellungen, Denk- und Arbeitsweisen, Repräsentationen, Medien, Modelle, Lebewesen, fachübergreifende Themen, Evaluation
SE Themen der Didaktik der Biologie	<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, Moderation einer Seminarsitzung (90 Minuten)	
SE Fachbezogene Arbeitsweisen	<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, Gestaltung eines Lernangebots basierend auf einer fachbezogenen Arbeitsweise im Rahmen einer Seminarsitzung (90 Minuten)	Reflektierte Anwendung des Basiswissens auf ausgewählte Unterrichtsinhalte. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realobjekte im Biologieunterricht</li> <li>- Beobachten</li> <li>- Vergleichen</li> <li>- Experimentieren</li> <li>- Umgang mit Modellen</li> </ul> Gestaltung von Lernangeboten zu den Arbeitsweisen unter Berücksichtigung der Denkweisen.
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Prüfungsvorbereitung	1 LP, Bestehen	

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

## Anlage 2: Idealtypische Studienverlaufspläne

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

### 2.1. Kernfach ohne Ausübung der Lehramtsoption (120 LP)

Studienverlauf	Module				LP/ Sem.
1. Semester	<b>Bio1</b> Einführung in die Biologie (10 LP)	<b>üWP</b> (überfachlicher Wahlpflicht- bereich) (10 LP)			20
2. Semester	<b>Bio2</b> Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen (5 LP)	<b>Bio3</b> Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere (5 LP)	<b>Bio15</b> Verhaltens- und Humanbiologie (10 LP)		20
3. Semester <sup>1</sup>	<b>Bio4</b> Morphologie und Evolution der Tiere (5 LP)	<b>Bio5</b> Biochemie (5/10 LP)	<b>Bio7</b> Tier- und Neurophysiologie (5/10 LP)		20
4. Semester <sup>1</sup>	<b>Bio8</b> Genetik und molekulare Zellbiologie (5 LP)	<b>Bio9</b> Mikrobiologie (5/10 LP)	<b>Bio11</b> Pflanzen- physiologie (5/10 LP)		20
5. Semester	<b>üWP</b> Berufsfeldbezo- gene Module <sup>2</sup> (20 LP)				20
6. Semester	<b>Bio10</b> Ökologie (10 LP)	<b>BioBA</b> Bachelorarbeit (10 LP)			20
					120 LP

<sup>1</sup> Das 3. und 4. Semester beinhaltet Module in der Version ohne bzw. mit fachpraktischen Anteilen (5/10 LP). Die Studierenden gestalten aus Bio5, Bio7, Bio9 und Bio11 zwei Module als sog. Vollmodule mit 10 LP und wählen zwei Module als sog. Halbmodule in der Version mit 5 LP.

<sup>2</sup> Die Auswahl der Module erfolgt in Abstimmung mit der Fachberaterin / dem Fachberater für den Bachelorkombinationsstudiengang Biologie.

Das 5. Semester eignet 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.

## 2.2. Kernfach bei Ausübung der Lehramtsoption (113 LP)

Studienverlauf	Module				LP/ Sem.
1. Semester	<b>Bio1</b> Einführung in die Biologie (10 LP)				10
2. Semester	<b>Bio2</b> Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen (5 LP)	<b>Bio3</b> Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere (5 LP)	<b>Bio15</b> Verhaltens- und Humanbiologie (10 LP)	Sprachbildung (5 LP)	25
3. Semester <sup>1</sup>	<b>Bio4</b> Morphologie und Evolution der Tiere (5 LP)	<b>Bio5</b> Biochemie (5/10 LP)		Bildungswissensch haften (7 LP)	Bspw. 22
4. Semester <sup>1</sup>	<b>Bio9</b> Mikrobiologie (5/10 LP)	<b>Bio10</b> Ökologie (10 LP)	<b>Bio11</b> Pflanzen- physiologie (5/10 LP)	Bildungswissensch haften (4 LP)	Bspw. 24
5. Semester <sup>1</sup>	<b>Bio7</b> Tier- und Neurophysiologie (5/10 LP)	<b>Bio20</b> Basismodul Didaktik der Biologie (4 LP)			Bspw. 14
6. Semester	<b>Bio8</b> Genetik und molekulare Zellbiologie (5 LP)	<b>Bio20</b> Basismodul Didaktik der Biologie (3 LP)	<b>BioBA</b> Bachelorarbeit (10 LP)		18
					113 LP

<sup>1</sup> Das 3. bis 5. Semester beinhaltet Module in der Version ohne bzw. mit fachpraktischen Anteilen (5/10 LP). Die Studierenden gestalten aus Bio5, Bio7, Bio9 und Bio11 zwei Module als sog. Vollmodule mit 10 LP und wählen zwei Module als sog. Halbmodule in der Version mit 5 LP.

Das 3. Semester eignet 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.

### 2.3. Zweitfach ohne Ausübung der Lehramtsoption (60 LP)

Studienverlauf	Module				LP/ Sem.
1. Semester	<b>Bio1</b> Einführung in die Biologie (10 LP)				10
2. Semester	<b>Bio2</b> Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen (5 LP)	<b>Bio3</b> Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere (5 LP)			10
3. Semester	<b>Bio4</b> Morphologie und Evolution der Tiere (5 LP)	<b>Bio18</b> Grundlagen der Biochemie (5 LP)			10
4. Semester	<b>Bio8</b> Genetik und molekulare Zellbiologie (5 LP)	<b>Bio10</b> Ökologie (10 LP)			15
5. Semester	<b>Bio17</b> Grundlagen der Tier- und Neurophysiologie (5 LP)				5
6. Semester	<b>Bio16</b> Humanbiologie (5 LP)	<b>Bio19</b> Grundlagen der Mikrobiologie (5 LP)			10
					60 LP

#### 2.4. Zweitfach bei Ausübung der Lehramtsoption (67 LP)

Studienverlauf	Module				LP/ Sem.
1. Semester	<b>Bio1</b> Einführung in die Biologie (10 LP)				10
2. Semester	<b>Bio2</b> Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen (5 LP)	<b>Bio3</b> Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere (5 LP)	<b>Bio19</b> Grundlagen der Mikrobiologie (5 LP)		15
3. Semester	<b>Bio4</b> Morphologie und Evolution der Tiere (5 LP)	<b>Bio18</b> Grundlagen der Biochemie (5 LP)			10
4. Semester	<b>Bio8</b> Genetik und molekulare Zellbiologie (5 LP)	<b>Bio10</b> Ökologie (10 LP)			15
5. Semester	<b>Bio17</b> Grundlagen der Tier- und Neurophysiologie (5 LP)	<b>Bio20</b> Basismodul Didaktik der Biologie (4 LP)			9
6. Semester	<b>Bio16</b> Humanbiologie (5 LP)	<b>Bio20</b> Basismodul Didaktik der Biologie (3 LP)			8
					67 LP

Lebenswissenschaftliche Fakultät

# **Fachspezifische Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie**

**Kern- und Zweitfach im Kombinationsstudiengang mit  
Lehramtsoption**

---

[Stand: 6.3.2015](#)

---

# 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 **XX.XX.201X** die folgende Prüfungsordnung erlassen\*:

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

**Anlage:** Übersicht über die Prüfungen

## § 1 Anwendungsbereich

<sup>1</sup>Diese Prüfungsordnung enthält die fachspezifischen Regelungen für das Bachelorstudium im Fach Biologie mit Lehramtsoption. <sup>2</sup>Sie gilt in Verbindung mit der fachspezifischen Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie mit Lehramtsoption, der fachspezifischen Studienordnung und der fachspezifischen Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) sowie der Fächerübergreifenden Satzung zur Regelung von Zulassung-, Studium und Prüfung der Humboldt-Universität zu Berlin (ZSP-HU) in der jeweils geltenden Fassung. <sup>3</sup>Bei Ausübung der Lehramtsoption gilt zudem die Studien- und Prüfungsordnung der Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung in der geltenden Fassung.

## § 2 Regelstudienzeit

Kombinationsstudiengänge mit dem Kern- oder Zweifach Biologie haben 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

<sup>1</sup>Letztmalige Wiederholungsprüfungen werden in der Regel als mündliche Prüfungen durchgeführt und von zwei Prüferinnen oder Prüfern abgenommen. <sup>2</sup>Auf formlosen Antrag einer Studentin oder eines Studenten kann der Prüfungsausschuss eine Klausur als letztmalige Wiederholungsprüfung festlegen.

## § 5 Freiversuche

<sup>1</sup>Maximal zwei bestandene Modulabschlussprüfungen, die in der Regelstudienzeit angemeldet werden, können zum Zwecke der Notenverbesserung je einmal wiederholt werden. <sup>2</sup>Die Wiederholungsmöglichkeit besteht nur für Modulabschlussprüfungen über Module des jeweiligen Pflichtbereichs (mit Ausnahme BioBA) sowie über die Module des fachlichen Wahlpflichtbereichs (Kernfach).

## § 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) <sup>1</sup>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. <sup>2</sup>Bei nicht genehmigter Fristüberschreitung gilt die Bachelorarbeit als nicht bestanden. <sup>3</sup>Die Regelungen in § 109 ZSP-HU zum Nachteilsausgleich bleiben unberührt.

## § 7 Gesamtnoten

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

(2) <sup>1</sup>Bei Ausübung der Lehramtsoption wird die Gesamtnote des Kernfachs aus den Noten der Modulabschlussprüfungen des fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Anteils einschließlich der Note der Bachelorarbeit, gewichtet nach den gemäß Anlage für die Module und die Bachelorarbeit ausgewiesenen Leistungspunkten, berechnet. <sup>2</sup>Eine Gesamtnote aus den Studienanteilen Bildungswissenschaften und Sprachbildung und die Abschlussnote des Kombinationsstudiengangs werden nach Maßgabe der ZSP-HU berechnet.

(3) Die Gesamtnote des Zweifachs Biologie wird aus den Noten der Modulabschlussprüfungen des Zweifachs, gewichtet nach den gemäß Anlage für

\* Die Universitätsleitung hat die Prüfungsordnung am **XX.XX.201X** bestätigt.

die Module ausgewiesenen Leistungspunkten, berechnet.

(4) Bei Ausübung der Lehramtsoption wird die Gesamtnote des Zweitfachs aus den Noten der Modulabschlussprüfungen der Fachwissenschaft und der Fachdidaktik, gewichtet nach den gemäß Anlage für die Module ausgewiesenen Leistungspunkten, berechnet.

(5) 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 bis 4 nicht berücksichtigt.

## **§ 8 Akademischer Grad**

Wer den Kombinationsbachelorstudiengang mit Lehramtsoption im Fach 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) <sup>1</sup>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 Prüfungsordnungen vom 08. Oktober 2007 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 68 / 2007) übergangsweise fort. <sup>2</sup>Alternativ können sie diese Prüfungsordnung einschließlich der zugehörigen Studien- und Prüfungsordnungen wählen. <sup>3</sup>Die Wahl muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsamt erklärt werden und ist unwiderruflich. <sup>4</sup>Mit Ablauf des 30. September 2018 tritt die Prüfungsordnung vom 08. Oktober 2007 außer Kraft. <sup>5</sup>Das Studium wird dann auch von den in Satz 1 benannten Studentinnen und Studenten nach dieser Prüfungsordnung fortgeführt. <sup>6</sup>Bisherige Leistungen werden entsprechend § 110 ZSP-HU berücksichtigt.

## Anlage: Übersicht über die Prüfungen

### Kernfach im Kombinationsstudiengang (120 LP)

#### Fachstudium

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
<b>Pflichtbereich<sup>1</sup> 60 LP</b>					
Bio1	Einführung in die Biologie	10	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	nein
Bio2	Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen	5			ja
Bio3	Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere	5			nein
Bio4	Morphologie und Evolution der Tiere	5			ja
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5			ja
Bio10	Ökologie	10			ja
Bio15	Verhaltens- und Humanbiologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten	nein
BioBA	Bachelorarbeit	10	Im Kernfach mindestens 60 Leistungspunkte und im Zweitfach mindestens 50 Leistungspunkte	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang)	ja
<b>Fachlicher Wahlpflichtbereich<sup>2</sup> 30 LP</b>					
Bio5	Biochemie	10	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	ja
Bio5	Biochemie	5			ja
Bio7	Tier- und Neurophysiologie	10			ja
Bio7	Tier- und Neurophysiologie	5			ja
Bio9	Mikrobiologie	10			ja
Bio9	Mikrobiologie	5			ja

<sup>1</sup> Im Pflichtbereich sind alle Module zu absolvieren.

<sup>2</sup> Im fachlichen Wahlpflichtbereich des Kernfaches Biologie sind aus den Modulen Bio5, Bio7, Bio9 und Bio11 zwei Module in der Version mit zehn Leistungspunkten und die beiden anderen in der Version mit fünf Leistungspunkten zu absolvieren. Die Anrechnung von Modulnoten für Module unterschiedlicher Versionen derselben Fachrichtung für die Abschlussnote ist ausgeschlossen.

Bio11	Pflanzenphysiologie	10			ja
Bio11	Pflanzenphysiologie	5			ja
<b>Überfachlicher Wahlpflichtbereich 30 LP</b>					
	Berufsbezogene Module aus den Modulkatalogen der Bachelorstudiengänge der Lebenswissenschaftlichen Fakultät bzw. der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät in Abstimmung mit der Fachberaterin / dem Fachberater für den Bachelorkombinationsstudiengang Biologie.	insgesamt 20	Die Module werden nach den Bestimmungen der anderen Fächer abgeschlossen.		ja
	Module aus den hierfür vorgesehenen Modulkatalogen anderer Fächer oder zentraler Einrichtungen nach freier Wahl.	insgesamt 10	Die Module werden nach den Bestimmungen der anderen Fächer bzw. zentralen Einrichtungen abgeschlossen. Über die Berücksichtigung der Leistungen entscheidet der Prüfungsausschuss Biologie.		keine Anrechnung auf die Abschlussnote

**Kernfach im Kombinationsstudiengang (113 LP), wenn die Lehramtsoption ausgeübt wird**

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
<b>Fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Anteil</b>					
<b>Pflichtbereich<sup>1</sup> 67 LP</b>					
Bio1	Einführung in die Biologie	10	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	nein
Bio2	Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen	5			ja
Bio3	Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere	5			nein
Bio4	Morphologie und Evolution der Tiere	5			ja
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5			ja
Bio10	Ökologie	10			ja
Bio15	Verhaltens- und Humanbiologie	10	keine	Klausur, 90 Minuten	nein
Bio20	Basismodul Didaktik der Biologie	7	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
BioBA	Bachelorarbeit	10	Im Kernfach mindestens 60 Leistungspunkte und im Zweitfach mindestens 50 Leistungspunkte	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	ja
<b>Wahlpflichtbereich<sup>2</sup> 30 LP</b>					
Bio5	Biochemie	10	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	ja
Bio5	Biochemie	5			ja
Bio7	Tier- und Neurophysiologie	10			ja
Bio7	Tier- und Neurophysiologie	5			ja
Bio9	Mikrobiologie	10			ja
Bio9	Mikrobiologie	5			ja

<sup>1</sup> Im Pflichtbereich sind alle Module zu absolvieren.

<sup>2</sup> Im fachlichen Wahlpflichtbereich des Kernfaches Biologie sind aus den Modulen Bio5, Bio7, Bio9 und Bio11 zwei Module in der Version mit zehn Leistungspunkten und die beiden anderen in der Version mit fünf Leistungspunkten zu absolvieren. Die Anrechnung von Modulnoten für Module unterschiedlicher Versionen derselben Fachrichtung für die Abschlussnote ist ausgeschlossen.

Bio11	Pflanzenphysiologie	10			ja
Bio11	Pflanzenphysiologie	5			ja
<b>Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung 16 LP</b>					
	Studienanteile Bildungswissenschaften im Umfang von 11 LP und Sprachbildung im Umfang von 5 LP	insgesamt 16	Es gilt die Studien- und Prüfungsordnung der Studienanteile Bildungswissenschaften und Sprachbildung.		

**Zweifach im Kombinationsstudiengang (60 LP)**

**Fachstudium**

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
<b>Pflichtbereich<sup>1</sup> 60 LP</b>					
Bio1	Einführung in die Biologie	10	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	nein
Bio2	Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen	5			ja
Bio3	Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere	5			nein
Bio4	Morphologie und Evolution der Tiere	5			ja
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5			ja
Bio10	Ökologie	10			ja
Bio16	Humanbiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio17	Grundlagen der Tier- und Neurophysiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio18	Grundlagen der Biochemie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio19	Grundlagen der Mikrobiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja

<sup>1</sup> Im Pflichtbereich sind alle Module zu absolvieren.

**Zweifach im Kombinationsstudiengang (67 LP), wenn die Lehramtsoption ausgeübt wird**

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
<b>Pflichtbereich<sup>1</sup></b>					
<b>Fachwissenschaft und Fachdidaktik 67 LP</b>					
Bio1	Einführung in die Biologie	10	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung	nein
Bio2	Evolution, Struktur und Funktion der Pflanzen	5			ja
Bio3	Formenkenntnis heimischer Pflanzen und Tiere	5			nein
Bio4	Morphologie und Evolution der Tiere	5			ja
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5			ja
Bio10	Ökologie	10			ja
Bio16	Humanbiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio17	Grundlagen der Tier- und Neurophysiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio18	Grundlagen der Biochemie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio19	Grundlagen der Mikrobiologie	5	keine	Klausur, 90 Minuten	ja
Bio20	Basismodul Didaktik der Biologie	7	keine	Klausur, 90 Minuten	ja

<sup>1</sup> Im Pflichtbereich sind alle Module zu absolvieren.

**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 und Evolution	5	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung		
Bio14	Forschungsfelder der Biologie – Molekulare Lebenswissenschaften	5			

## **Beiblatt für Gremienweg**

### **Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie mit Lehramtsoption, Kombinationsstudiengang**

#### **Wahlpflichtbereich, Modulstrukturen:**

Bisherige Erfahrungen zeigen, dass quasi alle Studierenden im Kombinationsstudiengang Biologie – früher oder später – die Lehramtsoption ausüben. Folgt man der „Handreichung zur Entwicklung von Bachelorstudiengängen an der Humboldt-Universität zu Berlin“ (Stand: August 2012) besteht im Kombinationsbachelorstudiengang bei Ausübung der Lehramtsoption im Kernfach der fachwissenschaftliche Anteil aus einem Pflichtbereich und „ggf. fachlicher / oder überfachlicher Wahlpflichtbereich“ (Seite 11).

In synergetischer Anlehnung an den Monostudiengang Biologie wurde unter der Maxime einer optimalen Ausbildung auch bei hohen Studierendenzahlen eine Wahlstruktur entwickelt, welche umfassende Theorie in allen wichtigen Fachdisziplinen der Biologie gepaart mit einer Selektion in biologisch-praktischen Anteilen bietet. Dieses Konzept drückt sich in Modulen für die Theorie (5 LP) und Modulen für Theorie plus Praxis (10 LP) auf ausgewählten Fachgebieten der Biologie aus und wird sowohl von den Studierenden wie den Lehrenden des Faches sehr stark unterstützt. Vor dem Hintergrund stellt der neu geschaffene Wahlpflichtbereich eine innovative Bonus-Struktur dar:

- a) zur Erhöhung der Studierbarkeit, d. h. Kombinierbarkeit mit dem jeweiligen Zweitfach auf der Ebene des Studienverlaufs durch Varianz in Zeit und Workload
- b) zur Studierbarkeit des Faches Biologie nach individueller Neigung in laborativer und fachpraktischer Hinsicht
- c) zur Gewährleistung der Lehrerbildung in relevanter fachlicher Breite und Tiefe: mit der Struktur des fachlichen Wahlpflichtbereiches werden sowohl alle gegenwärtigen Themenfelder des Berliner Rahmenlehrplans Biologie als auch die im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung essenziellen fachgemäßen Arbeitsweisen und Arbeitstechniken aufgegriffen.

Die skizzierte Differenzierung in Module mit und ohne praktische Anteile für bestimmte Teildisziplinen der Biologie bedingt, dass in der Studienordnung 3 Module für Theorie (5 LP) mit nur einer Veranstaltung (VL) ausgewiesen sind. Dabei handelt es sich um thematisch und zeitlich abgerundete, in sich geschlossene und mit Leistungspunkten versehene Studieneinheiten. Diese stellen eine vertretbare Ausnahme im Studienverlauf dar.

Lebenswissenschaftliche Fakultät

# **Fachspezifische Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach Biophysik**

**Monostudiengang**

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

---

[Stand: 6.3.2015](#)

---

# Fachspezifische Studienordnung

## für das Bachelorstudium im Fach „Biophysik“

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 \_\_\_\_\_ die folgende Studienordnung beschlossen\*:

- § 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 Biophysik. Sie gilt in Verbindung mit der fachspezifischen Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biophysik, der fachspezifischen Studienordnung und der fachspezifischen Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) sowie 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 im Fach Biophysik soll den Studierenden die erforderlichen Fachkenntnisse, Fähigkeiten und Methoden unter Berücksichtigung der Anforderungen in der Arbeitswelt so vermitteln, dass sie zu wissenschaftlicher Arbeit, zu wissenschaftlich fundierter Urteilsbildung, zur kritischen Reflexion der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden. 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 Biophysik an der Humboldt-Universität zu Berlin ermöglicht darüber hinaus die frühzeitige Mitwirkung an Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Das Studium fördert die Internationalität, da Module und Modulbestandteile im Ausland absolviert werden können. Darüber hinaus werden überfachliche Kompetenzen vermittelt. Diese ermöglichen die Herstellung disziplinenübergreifender 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, Kliniken, Forschungsinstituten und Unternehmen auf den Gebieten der Medizin, Medizintechnik, Pharmazeutik, Biotechnologie und dem Umweltschutz.

### § 4 Lehrveranstaltungsarten

(1) Lehrveranstaltungsarten sind über die in der ZSP-HU benannten Lehrveranstaltungsarten hinaus auch Studienprojekt (SPJ) und Labortechnisches Praktikum (LTP).

- 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 zusätzliche 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 sicher-

\* Die Universitätsleitung hat die Studienordnung am \_\_\_\_\_ bestätigt.

heitstechnischen 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.

## § 5 Module des Monostudiengangs

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

### (a) Pflichtbereich (125 LP)

Bio1	Einführung in die Biologie	10 LP
Bioph1	Mathematik 1	6 LP
Bioph2	Mathematik 2	8 LP
Bioph3	Allgemeine und anorganische Chemie	7 LP
Bioph4	Organische Chemie	6 LP
Bioph5	Physikalische Chemie	8 LP
Bioph6	Physik 1	8 LP
Bioph7	Physik 2	9 LP
Bioph8	Physik 3	5 LP
Bioph9	Physikalisches Praktikum	5 LP
Bioph10	Grundlagen der Biophysik	10 LP
Bioph11	Biochemie	8 LP
Bioph12	Theoretische Biophysik	5 LP
Bioph14	Vertiefung Theoretische Biophysik	10 LP
Bioph15	Vertiefung Experimentelle Biophysik	10 LP
BiophBA	Bachelorarbeit	10 LP

### (b) Fachlicher Wahlpflichtbereich<sup>1</sup> (35 LP)

Bio7	Tier- und Neurophysiologie	5/10 LP
Bio8	Genetik und molekulare Zellbiologie	5/10 LP
Bio11	Pflanzenphysiologie	5/10 LP
Bioph13	Mikrobiologie	5/10 LP
BiophSP	Studienprojekt	20 LP

<sup>1</sup>Im Wahlpflichtbereich sind aus den Modulen Bio7, Bio8, Bio11 und Bioph13 ein Modul in der Version mit 10 LP ("V") und ein Modul in der Version mit 5 LP ("H") zu absolvieren.

### (c) 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 sind Module aus dem hierfür vorgesehenen Modulkatalog des Instituts für Biologie im Umfang von insgesamt 10 LP zu wählen.

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

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

Bio13: Forschungsfelder der Biologie -

Organismische Biologie und 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 26. September 2007 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 45/2007), zuletzt geändert am 19. September 2011 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 40/2011), 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 Sommersemesters 2018 tritt die Studienordnung vom 26. September 2007 außer Kraft. Das Studium wird dann auch von den in Satz 1 benannten Studierenden nach dieser Studienordnung fortgeführt. Bisherige Leistungen werden entsprechend § 110 ZSP-HU berücksichtigt.

## **Anlage 1: Modulbeschreibungen**

***Die Modulbeschreibungen für die folgenden Module sind der fachspezifischen Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) in der aktuell gültigen Fassung zu entnehmen:***

- **Bio1** Einführung in die Biologie
- **Bio7 V** Tier- und Neurophysiologie
- **Bio7 H** Tier- und Neurophysiologie
- **Bio8 V** Genetik und molekulare Zellbiologie
- **Bio8 H** Genetik und molekulare Zellbiologie
- **Bio11 V** Pflanzenphysiologie
- **Bio11 H** Pflanzenphysiologie
- **Bio13** Forschungsfelder der Biologie - Organismische Biologie & Evolution
- **Bio14** Forschungsfelder der Biologie - Molekulare Lebenswissenschaften

<b>Bioph1 Mathematik 1</b>		Leistungspunkte: 6	
Lern- und Qualifikationsziele: <i>Die Studierenden bekommen ein Basiswissen zur Differential- und Integralrechnung für die Naturwissenschaften vermittelt. Sie erlangen die Kompetenz, Differential- und Integralgleichungen aufzustellen und Lösungsansätze für diese zu erarbeiten.</i>			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: <i>keine</i>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL <i>Mathematik I Differential und Integralrechnung, Differentialgleichungen</i>	3 SWS <u>75 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	<i>Differentialrechnung I: Grenzwerte und Stetigkeit für Funktionen mit mehreren Variablen, partielle Ableitungen, Satz von Schwarz, totales Differential, integrierender Faktor Integralrechnung I: Substitution und partielle Integration, Kurvenintegrale Elementare Funktionen: allgemeine Potenz, hyperbolische Funktionen, Umkehrfunktionen und ihre Ableitungen, Polynome und Nullstellen, Potenzreihen Differentialrechnung II: Ableitung impliziter Funktionen, Satz von Taylor, Regel von l'Hospital, Extremwertaufgaben für Funktionen mit 2 Variablen Komplexe Zahlen: arithmetische und trigonometrische Darstellung, Potenzen und Wurzeln, Eulersche Formel Integralrechnung II: Partialbruchzerlegung, un-eigentliche Integrale, Flächen- und Raumintegrale, Polar-, Zylinder- und Kugelkoordinaten Differentialgleichungen I: Existenz und Eindeutigkeit, Trennung der Variablen, homogene und inhomogene lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung</i>
UE <i>Mathematik I</i>	2 SWS <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistungen	2 LP, Teilnahme, wöchentliche Abgabe von Übungsblättern (ca. 6 Seiten)	<i>Übungs- und Rechenaufgaben zum Vorlesungsstoff; direkte Vorbereitung auf die Modulabschlussprüfung</i>
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min) 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		

Lern- und Qualifikationsziele:

Die Studierenden bekommen ein Basiswissen zur Behandlung von Matrizen und Vektoren sowie die Grundlagen zur Statistik und der statistischen Behandlung und Bewertung von Messergebnissen vermittelt. Sie eignen sich die Grundlagen der Biostatistik an 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 II Vektorräume, Matrizen und Statistik und Fehlerrechnung	3 SWS  <u>75 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstal- tung	3 LP, Teilnahme	Differentialgleichungen II: lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung (Ansatzmethode, Variation der Konstanten), exakte Differentialgleichungen Vektorräume und lineare Abbildungen: Basis, Dimension, Orthonormalsystem, Orthogonalisierung nach Schmidt, Isomorphismen, orthogonale Projektion Lineare Gleichungssysteme: Lösungsstruktur, Gauss'scher Algorithmus Matrizen: Multiplikation, Rang, Regularität, inverse Matrizen Determinanten: Berechnung, Kramersche Regel, Berechnung inverser Matrizen Eigenwertprobleme: Eigenwerte, Eigenvektoren, Diagonalform von Matrizen, Definitheit Matrixfunktionen: Potenzen, Exponentialfunktion Anwendung der linearen Algebra: Extremwertaufgaben für Funktionen mit mehr als 2 Variablen ohne und mit Restriktionen, Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen Fehlerrechnung und Statistik: Beschreibende und schließende Statistik, Zufallsvariablen, systematische Messfehler, zufällige Schwankungen von Messwerten, Korrelationen, Regressionen, Teststatistik,
VL Biostatistik	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbe- reitung der Lehr- veranstaltung	1 LP, Teilnahme	Zufallsvariablen, Verteilungen, Korrelationen, Regression, Teststatistik
UE Mathematik II	2 SWS  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstal- tung und der spezi- ellen Arbeitsleis- tungen	2 LP, Teilnahme, wöchentliche Ab- gabe von Übungsblättern (ca. 6 Seiten)	Übungs- und Rechenaufgaben zum Vorlesungsstoff; direkte Vorbereitung auf die Modulabschlussprüfung

Modulab- schlussprüfung	<u>50 Stunden</u> 2 Teilprüfungen:  <i>Klausur Mathematik          II (60 min)</i> <b>sowie</b> <i>Klausur Biostatistik          (90 min)          und Vorbereitung</i>	<i>1,5 LP          Bestehen</i>  <i>0,5 LP          Bestehen</i>	
Dauer des Mo- duls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 300px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Mo- duls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 300px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

**Bioph3 Allgemeine und anorganische Chemie**

Leistungspunkte: 7

## 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; chemisches Gleichgewicht (Redoxreaktionen, Nernstgleichung, galvanische Elemente, Spannungsreihe); Stoffchemie ausgewählter Hauptgruppenelemente, Komplexchemie
SE Allgemeine und Anorganische Chemie	<u>2 SWS</u> <u>25 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit	1 LP, Teilnahme	Vertiefung des Vorlesungsstoffes
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 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		

**Bioph4 Organische Chemie**

Leistungspunkte: 6

## 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)
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 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		

Lern- und Qualifikationsziele:

Die Studierenden eignen sich die Grundlagen der Fachdisziplin Physikalische Chemie an. Sie erlangen fundierte Kenntnisse zur Chemischen Thermodynamik, der Elektrochemie sowie der Spektroskopie. Im Praktikum eignen sich die Studierenden verschiedene Messtechniken zur Aufnahme von experimentellen Ergebnissen und Daten zur Beschreibung und Charakterisierung von stofflichen und physikalischen Eigenschaften an. Sie werden in der Aufnahme von Messwerten geschult und zur Bewertung von Ergebnissen auf Grund experimenteller Daten befähigt. Die Studierenden erlernen experimentelles Arbeiten, das Protokollieren von Ergebnissen sowie die Auswertung und Interpretation von Messwerten.

Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: Abschluss des Moduls Allgemeine und Anorganische Chemie. Zur Zulassung zum Praktikum ist Vorlesungsnachweis zur VL Physikalische Chemie erforderlich.

Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Physikalische Chemie	<u>4 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Zustandsgleichungen; Thermodynamische Hauptsätze; Entropie als Zustandsfunktion; Reversible und irreversible Arbeit, Wärmekraftmaschinen; chemische Gleichgewichte - Freie Enthalpie, Phasengleichgewichte; Mischphasen (chemisches Potential, Gefrierpunktsniedrigung, osmotischer Druck); Elektrochemie: Indikatoren, Puffer, Redoxreaktionen, Galvanische Zellen, Standard- und Bezugselektroden; Elektrolysezellen Kinetik (Kinetische Gesetze 0-3. Ordnung, Halbwertszeiten), Parallel- und Folgereaktionen, Bodensteinprinzip, Arrhenius-Gleichung, Katalyse, Spektroskopische Methoden, Energieverteilung.
UE Physikalische Chemie	<u>1 SWS</u> <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Vertiefung und Ergänzung des Vorlesungsstoffes mittels Rechenaufgaben und Anwendungsbeispielen aus den Gebieten der Vorlesung
LTP Physikalische Chemie	<u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Bearbeitung der speziellen Arbeitsleistungen	2 LP Teilnahme, Durchführung aller Versuche, Anfertigung von Protokollen (ca. 5-8 Seiten) inkl. Berechnungen	8 Versuche aus den Themen- und Arbeitsgebieten der chemischen Thermodynamik, Elektrochemie und Reaktionskinetik
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 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

**Bioph6 Physik 1**

Leistungspunkte: 8

Lern- und Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Mechanik und Wärmelehre. Sie eignen sich elementare mathematische Grundlagen an und erwerben Grunderfahrungen mit physikalischen Messgeräten und –verfahren. Sie sind in der Lage Experimente zu planen.

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 Physik 1	<u>4 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Newtonsche Dynamik,</li> <li>- Erhaltungssätze,</li> <li>- Bezugssysteme,</li> <li>- Bewegung starrer Körper,</li> <li>- Elastizitätslehre,</li> <li>- Hydrostatik u. –dynamik,</li> <li>- Schwingungen u. Wellen,</li> <li>- Wärmelehre,</li> <li>- Hauptsätze der Thermodynamik</li> </ul>
UE Physik 1	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	2 LP, erfolgreiches Bearbeiten von mindestens 50% der Übungsaufgaben	
Modulabschlussprüfung	<u>50 Stunden</u> Klausur (180 min) und Vorbereitung	2 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		

**Bioph7 Physik 2**

Leistungspunkte: 9

Lern- und Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Elektro-, Magnetostatik, Elektrodynamik und Relativistischen Physik und erweitern das physikalische Problemverständnis mit Blick auf die Grenzen der klassischen Physik.

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 Physik 2	<u>4 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	- Elektrostatik, - Elektrischer Strom und Magnetismus, - Maxwell-Gleichungen, - Relativistische Physik
UE Physik 2	<u>2 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	3 LP, erfolgreiches Bearbeiten von mindestens 50% der Übungsaufgaben	
Modulabschlussprüfung	<u>50 Stunden</u> Klausur (180 min) und Vorbereitung	2 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>Bioph8 Physik 3</b>		Leistungspunkte: 5	
Lern- und Qualifikationsziele: <i>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Beschreibung elektromagnetischer Wellen sowie der geometrischen und Wellen-Optik.</i>			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: <i>keine</i>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Physik 3	<u>2 SWS</u>  <u>75 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	- Elektromagnetische Wellen im Vakuum und Materie, - Geometrische Optik, - Wellenoptik
UE Physik 3	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	1 LP, erfolgreiches Bearbeiten von mindestens 50% der Übungsaufgaben	
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur (120 min) 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>Bioph9 Physikalisches Praktikum</b>		Leistungspunkte: 5	
Lern- und Qualifikationsziele: <i>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse physikalischer Messgeräte und Experimentiertechniken. Sie sind in der Lage zur selbständigen Planung und Durchführung von Experimenten, zur Darstellung von Messergebnissen und zu sachbezogener Kooperation.</i>			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: <i>keine</i>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
<i>PR Physikalisches Praktikum</i>	<u>4 SWS</u> <u>75 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 30 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	<u>Grundpraktikum A</u> Messaufgaben zur Mechanik u. Wärmelehre (auch ergebnisoffene Aufgaben)
Modulabschlussprüfung	<u>50 Stunden</u> Portfolio aus allen absolvierten Versuchen (ca. 100 Seiten)	2 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		

**Bioph10 Grundlagen der Biophysik**

Leistungspunkte: 10

## 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, Darstellung und Protokollierung von Experimenten.

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 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
VL Physikalische Methoden in der Biologie und Biophysik	<u>2 SWS</u> <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	- Spektroskopie - NMR - Röntgenstrukturanalyse - Elektrische Methoden - Lichtstreuung - Einzelmolekülspektroskopie
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 Vorlesungsinhalte
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur Biophysik (45 min) <b>sowie</b> Klausur Physikalische Methoden (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		

**Bioph 11 Biochemie**

Leistungspunkte: 8

## Lern- und Qualifikationsziele:

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Biochemie der Zelle. Sie haben Einsicht gewonnen in die chemische 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 die erhaltenen Daten auswerten und beurteilen.

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 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
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 min) 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>Bioph12 Theoretische Biophysik</b>		Leistungspunkte: 5	
Lern- und Qualifikationsziele: <i>Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der mathematischen Modellierung und der theoretischen Beschreibung biologischer Systeme. Sie erlangen Kenntnisse zu den Grundlagen der theoretischen Mechanik.</i>			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: <i>keine</i>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL <i>Theoretische Biophysik</i>	<u>2 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit	1 LP, Teilnahme	- <i>Dynamische Systeme,</i> - <i>Stabilitätstheorie,</i> - <i>Enzymkinetik,</i> - <i>Reaktions- und Transportprozesse,</i> - <i>Signaltransduktion,</i> - <i>Genregulation</i>
UE <i>Theoretische Biophysik</i>	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	<i>Berechnung von Übungsaufgaben zu den in der VL behandelten Gebieten</i>
VL <i>Theoretische Physik</i>	<u>2 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit	1 LP, Teilnahme	- <i>Lagrangesche Mechanik,</i> - <i>Erhaltungssätze,</i> - <i>Schwingungen,</i> - <i>Zentralkraftprobleme,</i> - <i>Hamiltonsche Mechanik,</i> - <i>Kontinuumsmechanik</i>
UE <i>Theoretische Physik</i>	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	<i>Berechnung von Übungsaufgaben zu den in der VL behandelten Gebieten</i>
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> <i>Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) und Vorbereitung</i>	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		

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. 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.

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 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, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, 25 Stunden Vorbereitung der speziellen Arbeitsleistungen	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 <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

**Bioph13 H Mikrobiologie**

Leistungspunkte: 5

## 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.

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 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>Bioph14 Vertiefung Theoretische Biophysik</b>		Leistungspunkte: 10	
Lern- und Qualifikationsziele: <i>Die Studierenden erlangen spezielle Kenntnisse im Fachgebiet Theoretische Biophysik, insbesondere der Modellanalyse und Computersimulation und verfügen über Kompetenzen zur strukturierten und schriftlichen Darstellung sowie Diskussion wissenschaftlicher Probleme und ihrer Lösung.</i>			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: <i>keine</i>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL	<u>4 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	<i>Fachgebiete der Theoretischen Biophysik, wie z.B. Aufarbeitung und Vorbereitung experimenteller Daten für die Modellerstellung; Erstellung und Berechnung von Modellen für biologische Vorgänge, wie z.B. Transportprozesse, Zellzyklen etc.; Anwendung der Modellierungsergebnisse zur Planung von neuen Experimenten. Die konkreten Themen und Inhalte ergeben sich aus der Beschreibung des jeweilig belegten Moduls.<sup>1</sup></i>
PR	<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, Vortrag (10 min)	<i>Modellierung und Computersimulation ausgewählter biologischer Vorgänge Die konkreten Themen und Inhalte ergeben sich aus der Beschreibung des jeweilig belegten Moduls.<sup>1</sup></i>
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 <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		

<sup>1</sup> Das aktuelle Angebot an Lehrveranstaltungen für dieses Modul wird semesterweise jeweils rechtzeitig über das Portal AGNES bekanntgeben.

<b>Bioph15 Vertiefung Experimentelle Biophysik</b>		Leistungspunkte: 10	
Lern- und Qualifikationsziele: <i>Die Studierenden erlangen spezielle Kenntnisse im Fachgebiet Experimentelle Biophysik mit Schwerpunkt Molekulare Biophysik und verfügen über Kompetenzen zur strukturierten und schriftlichen Darstellung sowie Diskussion wissenschaftlicher Probleme und ihrer Lösung.</i>			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: <i>keine</i>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL	<u>4 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	<i>Fachbiere der Experimentellen Biophysik, wie z.B. Grundlagen der (Bio)Polymerphysik; Konformationen von (Bio)Polymeren; Struktur von Nukleinsäuren; Struktur und Faltung von Proteinen; Methoden zur Strukturbestimmung und Struktur/Organisationsdynamik von Biomolekülen. Die konkreten Themen und Inhalte ergeben sich aus der Beschreibung des jeweilig belegten Moduls.<sup>1</sup></i>
PR	<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, Durchführung aller Versuche und Portfolio von Praktikumsprotokollen im Umfang von je ca. 12 Seiten	<i>Identifizierung, Anwendung, Adaptation und Entwicklung von Methoden einschließlich Planung des Versuchsaufbaus zur Untersuchung und Charakterisierung biologischer Strukturen auf molekularer und zellulärer Ebene und ihrer Dynamik. Die konkreten Themen und Inhalte ergeben sich aus der Beschreibung des jeweilig belegten Moduls.<sup>1</sup></i>
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 <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		

<sup>1</sup> Das aktuelle Angebot an Lehrveranstaltungen für dieses Modul wird semesterweise jeweils rechtzeitig über das Portal AGNES bekanntgeben.

**BiophSP – Studienprojekt**

Leistungspunkte: 20

## Lern- und Qualifikationsziele:

Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Erfahrungen auf einem Arbeitsgebiet der Biophysik. Sie erlangen Kompetenzen zur kritischen Auswertung und Interpretation wissenschaftlicher Publikationen, zur Planung und Vorbereitung neuer Experimente, zur Erstellung und Berechnung neuer Modellansätze zur selbständigen Durchführung von Experimenten, zur kritischen Analyse und Interpretation eigener Versuchsergebnisse sowie 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.

## Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:

Zum Studienprojekt kann zugelassen werden, wer die Leistungspunkte für die Module Bio1 und Bioph1 bis Bioph11 sowie insgesamt mindestens 110 Leistungspunkte erhalten und eines der beiden Vertiefungsmodule Theoretische Biophysik (Bioph14) oder Experimentelle Biophysik (Bioph15) erfolgreich absolviert hat.

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 hängt von der bearbeiteten Fragestellung ab	20 LP Vortrag (30 min)	Die Studierenden bearbeiten selbständig ein Thema in einer Forschungsgruppe auf den Gebieten der experimentellen/molekularen oder der theoretischen Biophysik und erlangen dadurch einen Einblick in die Inhalte und das Methodenspektrum des jeweiligen Forschungsgebiets. Die Themen und Inhalte ergeben sich aus dem jeweils gewählten Projekt.
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		

## Anlage 2: Idealtypische 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.

Studienverlauf	Module					LP ges.
1. Semester	<b>Bio1</b> Einführung in die Biologie (10 LP)	<b>Bioph1</b> Mathematik 1 (6 LP)	<b>Bioph3</b> Allgemeine u. anorganische Chemie (7 LP)	<b>Bioph6</b> Physik 1 (8 LP)		31
2. Semester	<b>Bioph2</b> Mathematik 2 (8 LP)	<b>Bioph4</b> Organische Chemie (6 LP)	<b>Bioph7</b> Physik 2 (9 LP)	<b>Bioph9</b> Physikalisches Praktikum (5 LP)		28
3. Semester	<b>Bioph5</b> Physikalische Chemie (8 LP)	<b>Bioph8</b> Physik 3 (5 LP)	<b>Bioph10</b> Grundlagen der Biophysik (10 LP)	<b>Bioph11</b> Biochemie (8 LP)		31
4. Semester <sup>2</sup>	<b>Bioph12</b> Theoretische Biophysik (5 LP)	<b>Bioph13</b> Mikrobiologie (5/10 LP)	<b>Bio8</b> Genetik und molekulare Zellbiologie (5/10 LP)	<b>Bio11</b> Pflanzenphysiologie (5/10 LP)	<b>üWP</b> (überfachlicher Wahlpflichtbereich) (10 LP)	max 30
5. Semester <sup>2</sup>	<b>Bioph14</b> Vertiefung Theoretische Biophysik (10 LP)	<b>Bioph15</b> Vertiefung Experimentelle Biophysik (10 LP)	<b>Bio7</b> Tier- und Neurophysiologie (5/10 LP)	<b>üWP</b> (überfachlicher Wahlpflichtbereich) (10 LP)		max 30
6. Semester	<b>BiophSP</b> Studienprojekt (20 LP)	<b>BiophBA</b> Bachelorarbeit (10 LP)				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> Die Studierenden wählen aus den Modulen Bio7 (Tier- und Neurophysiologie), Bio8 (Genetik und molekulare Zellbiologie), Bio11 (Pflanzenphysiologie) und Bioph13 (Mikrobiologie) ein Modul in der Version mit 10 LP ("V") und ein Modul in der Version mit 5 LP ("H").

Lebenswissenschaftliche Fakultät

# **Fachspezifische Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biophysik**

**Monostudiengang**

---

[Stand: 6.3.15](#)

---

# Fachspezifische Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach „Biophysik“

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 \_\_\_\_\_ die folgende Prüfungsordnung erlassen\*:

- § 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

<sup>1</sup>Diese Prüfungsordnung enthält die fachspezifischen Regelungen für das Bachelorstudium im Fach Biophysik. <sup>2</sup>Sie gilt in Verbindung mit der fachspezifischen Studienordnung für das Bachelorstudium im Fach Biophysik, der fachspezifischen Studienordnung und der fachspezifischen Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biologie (Monostudiengang) sowie der Fächerübergreifenden Satzung zur Regelung von Zulassung-, Studium und Prüfung der Humboldt-Universität zu Berlin (ZSP-HU) in der jeweils geltenden Fassung.

## § 2 Regelstudienzeit

Der Monostudiengang Biophysik hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern.

## § 3 Prüfungsausschuss

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

## § 4 Letztmalige Wiederholungen von Modulabschlussprüfungen

<sup>1</sup>Letztmalige Wiederholungsprüfungen werden in der Regel als mündliche Prüfungen durchgeführt und von zwei Prüferinnen oder Prüfern abgenommen. <sup>2</sup>Auf formlosen Antrag einer Studentin oder eines Studenten kann der Prüfungsausschuss eine Klausur als letztmalige Wiederholungsprüfung festlegen.

## § 5 Freiversuche

<sup>1</sup>Maximal zwei bestandene Modulabschlussprüfungen, die in der Regelstudienzeit angemeldet werden, können zum Zwecke der Notenverbesserung

je einmal wiederholt werden. <sup>2</sup>Die Wiederholungsmöglichkeit besteht nur für Modulabschlussprüfungen über die Module Bio1, Bio7, Bio8, Bio11 sowie die Module Bioph1 bis 13.

## § 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) <sup>1</sup>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. <sup>2</sup>Bei nicht genehmigter Fristüberschreitung gilt die Bachelorarbeit als nicht bestanden. <sup>3</sup>Die Regelungen in § 109 ZSP-HU zum Nachteilsausgleich bleiben unberührt.

(4) <sup>1</sup>Die Bachelorarbeit wird mit einer mündlichen Verteidigung in Anwesenheit einer Gutachterin oder eines Gutachters aus dem Institut für Biologie sowie, bei externen Arbeiten, in der Regel zusätzlich in Anwesenheit der externen Themenstellerin oder des externen Themenstellers im Rahmen eines Kolloquiums verteidigt. <sup>2</sup>Die Note der Bachelorarbeit wird aus der Note für den schriftlichen Teil und der Note für die Verteidigung berechnet, die im Verhältnis 4 zu 1 gewichtet werden.

## § 7 Abschlussnote

(1) Die Abschlussnote des Monostudiengangs Biophysik 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) <sup>1</sup>Zur Berechnung der Abschlussnote werden die Noten für Modulabschlussprüfungen über die Module Bio7, Bio8, Bio11 und Bioph13 aus dem fachlichen Wahlpflichtbereich berücksichtigt, die bis zum Erreichen von insgesamt 15 Leistungspunkten gemäß Anlage erzielt worden sind. <sup>2</sup>Darüber hinaus gehende Noten für Modulabschlussprüfungen bleiben unberücksichtigt. <sup>3</sup>Entscheidend für die Berücksichtigung ist die zeitliche Reihenfolge der Termine

\* Die Universitätsleitung hat die Prüfungsordnung am \_\_\_\_\_ bestätigt.

(Datum, Uhrzeit) der abgelegten Modulabschlussprüfungen.

(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 Biophysik 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) <sup>1</sup>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 26. September 2007 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 45/2007), zuletzt geändert am 19. September 2011 (Amtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 40/2011), übergangsweise fort. <sup>2</sup>Alternativ können sie diese Prüfungsordnung einschließlich der zugehörigen Studienordnung wählen. <sup>3</sup>Die Wahl muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsamt erklärt werden und ist unwiderruflich. <sup>4</sup>Mit Ablauf des Sommersemesters 2018 tritt die Prüfungsordnung vom 26. September 2007 außer Kraft. <sup>5</sup>Das Studium wird dann auch von den in Satz 1 benannten Studentinnen und Studenten nach dieser Prüfungsordnung fortgeführt. <sup>6</sup>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 (125 LP)</b>					
Bio1	Einführung in die Biologie	10	keine	Klausur (90 min)	nein <sup>2</sup>
Bioph1	Mathematik 1	6	keine	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)	ja
Bioph2	Mathematik 2	8	keine	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min) zur Mathematik II; Klausur (60 min) zur Biostatistik. Die Modulabschlussnote ergibt sich aus den Noten der Prüfungen Mathematik II und Biostatistik; Gewichtung: 1,5 LP Mathematik II; 0,5 LP Biostatistik	ja
Bioph3	Allgemeine und anorganische Chemie	7	keine	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)	ja
Bioph4	Organische Chemie	6	keine	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)	ja
Bioph5	Physikalische Chemie	8	keine	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)	ja
Bioph6	Physik 1	8	keine	Klausur (180 min)	ja
Bioph7	Physik 2	9	keine	Klausur (180 min)	ja
Bioph8	Physik 3	5	keine	Klausur (120 min)	ja
Bioph9	Physikalisches Praktikum	5	keine	Portfolio aus allen absolvierten Versuchen (ca. 100 Seiten)	ja
Bioph10	Grundlagen der Biophysik	10	keine	Klausur Biophysik (45 min) und Klausur Physikalische Methoden (45 min) und Vorbereitung; Gewichtung je 0,5 LP	ja
Bioph11	Biochemie	8	keine	Klausur (90 min)	ja

Bioph12	Theoretische Biophysik	5	keine	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)	ja
Bioph14	Vertiefung Theoretische Biophysik	10	keine	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)	ja
Bioph15	Vertiefung Experimentelle Biophysik	10	keine	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)	ja
BiophBA	Bachelorarbeit	10	Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer die Leistungspunkte für die Module Bio1 und Bioph1 bis Bioph11 sowie insgesamt mindestens 110 Leistungspunkte erhalten und eines der beiden Vertiefungsmodule Theoretische Biophysik (Bioph14) oder Experimentelle Biophysik (Bioph15) erfolgreich absolviert hat.	Schriftliche Bachelorarbeit (ca. 40 Seiten a 2.000 Anschläge ohne Leerzeichen) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 18 Wochen. Sie ist in deutscher oder in englischer Sprache zu verfassen und enthält je maximal eine Seite umfassende Zusammenfassungen in deutscher und in englischer Sprache. Mündliche Verteidigung (35 min, Vortrag und Diskussion). Die Gesamtnote ergibt sich aus den Gutachternoten für die schriftliche Arbeit und der Note für die mündliche Verteidigung im Verhältnis von 4 zu 1.	ja

<sup>1</sup>Im Pflichtbereich sind alle Module zu absolvieren.

<sup>2</sup>Die Modulabschlussprüfung im Modul Bio1 muss bestanden sein und wird benotet. Die Note geht nicht in die Berechnung der Abschlussnote (§ 7 Abs. 1 dieser Prüfungsordnung) ein.

Nr. d. Moduls	Name des Moduls	LP des Moduls	Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung	Form, Dauer/Bearbeitungszeit/Umfang/ggf. Sprache	Benotung
<b>Fachlicher Wahlpflichtbereich (35 LP)</b>					
Bio7 V	Tier- und Neurophysiologie	10	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung		
Bio7 H	Tier- und Neurophysiologie	5			
Bio8 V	Genetik und molekulare Zellbiologie	10			
Bio8 H	Genetik und molekulare Zellbiologie	5			
Bio11 V	Pflanzenphysiologie	10			
Bio11 H	Pflanzenphysiologie	5			
Bioph13 V	Mikrobiologie	10	keine	Klausur (90 min)	ja
Bioph13 H	Mikrobiologie	5	keine	Klausur (90 min)	ja
BiophSP	Studienprojekt	20			nein

<sup>1</sup> Im fachlichen Wahlpflichtbereich sind aus den Modulen Bio7, Bio8, Bio11 und Bioph13 ein Modul in der Version mit 10 LP ("V") und ein Modul in der Version mit 5 LP ("H") 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/ggf. Sprache	Benotung
<b>Überfachlicher Wahlpflichtbereich (20 LP)</b>					
	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 sind Module aus dem hierfür vorgesehenen Modulkatalog des Instituts für Biologie im Umfang von insgesamt 10 LP zu wählen.	20	Die Module werden nach den Bestimmungen der Fächer bzw. zentralen Einrichtungen abgeschlossen. Über die Berücksichtigung der Leistungen entscheidet der Prüfungsausschuss des Instituts für Biologie.		Die Module werden ohne Note berücksichtigt
<b>Überfachlicher Wahlpflichtbereich für andere Bachelorstudiengänge und -studienfächer</b>					
Bio13	Forschungsfelder der Biologie - Organismische Biologie & Evolution	5	Gemäß Anlage der Prüfungsordnung für das Bachelorstudium Biologie (Monostudiengang) in der geltenden Fassung		
Bio14	Forschungsfelder der Biologie - Molekulare Lebenswissenschaften	5			

## **Beiblatt für Gremienweg**

### **Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Biophysik, Monostudiengang**

#### **Fachliche Notwendigkeit von Teilprüfungen:**

##### *Modul Bioph7 – Mathematik 2*

Das Modul Mathematik 2 besteht aus der Vorlesung und den Übungen Mathematik II und der Vorlesung Biostatistik. Da letztere die Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik erweitert bzw. ergänzt wurde sie in das Modul Mathematik II integriert. Die in der Vorlesung Biostatistik vermittelten Kenntnisse sind von zentraler Bedeutung für die Handhabung wissenschaftlicher Daten. Die Studierenden erlangen die Kompetenzen zu quantitativen Analyse experimenteller Ergebnisse. Der Biostatistik kommt beim Studium der Biowissenschaften somit eine große Bedeutung zu. Sie wird daher in einer eigenen Teilprüfung berücksichtigt.

##### *Modul Bioph10 – Grundlagen der Biophysik*

Das Modul besteht aus den beiden Vorlesungen Einführung in die Biophysik sowie Physikalische Methoden in der Biologie. Die Einführung in die Biophysik vermittelt einen grundlegenden Einblick in das Fachgebiet sowie die notwendigen Kenntnisse für die zum Modul gehörenden Biophysikalischen Übungen. Die Vorlesung Physikalische Methoden behandelt die wesentlichen Methoden hierzu. Beide Vorlesungen stellen gut abgegrenzte Themengebiete dar und werden zudem von 2 verschiedenen Dozenten unterrichtet. Aus diesen Gründen wurde der Modulverantwortliche von den Studierenden gebeten, das Erreichen der Qualifikationsziele in getrennten Klausuren zu prüfen.

#### **Module mit nur einer Lehrveranstaltung**

Der Studiengang Biophysik ist durch eine in hohem Maße interdisziplinäre Ausbildung charakterisiert, was zur Folge hat, dass die Studierenden Lehrveranstaltungen an den Instituten für Biologie, Chemie, Mathematik und Physik besuchen. Im Rahmen des Studienganges Biophysik können jedoch nicht alle belegten Module aus den verschiedenen Instituten in ihrem originalen Umfang übernommen werden. Um trotzdem eine inhaltlich anspruchsvolle und interdisziplinäre Ausbildung zu realisieren wurde für einzelne Module eine Auswahl an Lehrveranstaltungen getroffen, die für die Ausbildung der Studierenden in Biophysik von zentraler Bedeutung sind.

##### *Bioph4 – Organische Chemie*

Aufgrund der Anforderungen an den Studiengang sowie vorgegebenen Rahmenbedingungen wurden Struktur und der Umfang dieses Moduls in Absprache mit den Kolleginnen und Kollegen des Instituts für Chemie in der dargelegten Form vereinbart.

### *Bioph9 – Physikalisches Praktikum*

Die Studierenden besuchen das Modul Bioph9 am Institut für Physik, wo es als eigenständiges Modul angeboten wird.

### *BiophSP - Studienprojekt*

Das Studienprojekt stellt eine neue Lehr-/Lernform dar (s. Definition § 4). Hier erlernen die Studierenden anhand eines ausgewählten Themas diverse Methoden wissenschaftlichen Arbeitens, sowohl im Labor, am Computer (Statistik, Modellierung) als auch bei Literaturrecherchen. Zusätzlich erwerben sie Qualifikationen in der Auswertung und Darstellung wissenschaftlicher Erkenntnisse und in der interdisziplinären Zusammenarbeit. Das Studienprojekt vermittelt somit Fähigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen unter Nutzung verschiedener Lehr- und Lernformen.

**Modul Komplexe Systeme in der Biologie**

Leistungspunkte: 10

Lern- und Qualifikationsziele:

*Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis von komplexen Systemen und dynamischen Phänomenen in der Natur, wie Musterbildung, Selbstorganisation, kritische Phänomene, Synchronisation, Wachstumsprozessen, kollektives Verhalten (swarms), chaotische Dynamik, fraktale Strukturen, komplexe Netzwerke. Sie verfügen über Kompetenzen zu Modellierungs- und Analyseansätzen für komplexe biologische Systeme.*

Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: *keine; erwartet werden Kenntnisse der angewandten Mathematik, Linearen Algebra, Analysis, Differentialgleichungen. Basiskenntnisse der Computerprogrammierung sind von Vorteil.*

Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Einführung: Komplexe Systeme	<u>2 SWS</u>  <u>50 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit, 25 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	2 LP, Teilnahme	Theoretische Konzepte und deren Anwendung in den Teilgebieten komplexer dynamischer System: Musterbildung, Synchronisation, kritische Phänomene, Wachstumsprozesse, kollektivem Verhalten, etc.
SE Komplexe Systeme in der Biologie	<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, Vortrag (15 min)	Einarbeitung in aktuelle Forschungsliteratur zu den Vorlesungsthemen. Entwicklung von Kompetenzen im wissenschaftlichen Vortragen, mündliche, didaktische Darstellung und Visualisierung von Konzepten und Ergebnissen.
UE Computersimulation und Modellierung komplexer Systeme	<u>4 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 50 Stunden Präsenzzeit, 50 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistung	4 LP, Teilnahme, 3 Übungsaufgaben a 20 min	Einarbeitung in die Programmiersprache Netlogo und Entwicklung von agentenbasierten Computersimulationen in Netlogo zu den jeweiligen Vorlesungsthemen.
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 <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		