

# Amtliches Mitteilungsblatt



Lebenswissenschaftliche Fakultät

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

Monostudiengang

Überfachlicher Wahlpflichtbereich für andere  
Bachelorstudiengänge und -studienfächer



# 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 (Ämtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 47/2013) hat der Fakultätsrat der Lebenswissenschaftlichen Fakultät am 18. März 2015 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 sicherheitstechnischen Gründen vor jedem Versuch ein Antestat

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

durchgeföhrt. In der Regel wird vor Beginn eines jeden LTP eine Sicherheitseinweisung durchgeföhrt. Die Teilnahme an der Sicherheitsanweisung 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 *Ämtlichen 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 (Ämtliches Mitteilungsblatt der Humboldt-Universität zu Berlin Nr. 45/2007), zuletzt geändert am 19. September 2011 (Ämtliches 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 fortgeföhrt. 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	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                  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.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                  keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Mathematik I Differential und Integralrechnung, Differentialgleichungen	3 SWS <u>75 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	3 LP, Teilnahme	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, uneigentliche Integrale, Flächen- und Raumintegrale, Polar-, Zylinder- und Kugelkoordinaten Differentialgleichungen I: Existenz und Eindeutigkeit, Trennung der Variablen, homogene und inhomogene lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung
UE Mathematik 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)	Übungs- und Rechenaufgaben zum Vorlesungsstoff; direkte Vorbereitung auf die Modulabschlussprüfung
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 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bioph2 Mathematik 2</b>		Leistungspunkte: 8	
<p>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.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Mathematik II Vektorräume, Matrizen und Statistik und Fehlerrechnung	3 SWS <u>75 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	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	1 SWS <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	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 Lehrveranstaltung und der speziellen Arbeitsleistungen	2 LP, Teilnahme, wöchentliche Abgabe von Übungsblättern (ca. 6 Seiten)	Übungs- und Rechenaufgaben zum Vorlesungsstoff; direkte Vorbereitung auf die Modulabschlussprüfung

<p>Modulabschlussprüfung</p>	<p><u>50 Stunden</u> 2 Teilprüfungen: Klausur Mathematik II (60 min) <b>sowie</b> Klausur Biostatistik (90 min) und Vorbereitung</p>	<p>1,5 LP Bestehen  0,5 LP Bestehen</p>	
<p>Dauer des Moduls</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span></p>		
<p>Beginn des Moduls</p>	<p><input type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span></p>		

<b>Bioph3 Allgemeine und anorganische Chemie</b>		Leistungspunkte: 7	
<p>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.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL 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 <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bioph4 Organische Chemie</b>		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		

<b>Bioph5 Physikalische Chemie</b>		Leistungspunkte: 8	
<p>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.</p>			
<p>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.</p>			
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, Gefrierpunktniedrigung, 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		

<b>Bioph6 Physik 1</b>		Leistungspunkte: 8	
<p>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.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Physik 1	<u>4 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	- Newtonsche Dynamik, - Erhaltungssätze, - Bezugssysteme, - Bewegung starrer Körper, - Elastizitätslehre, - Hydrostatik u. -dynamik, - Schwingungen u. Wellen, - Wärmelehre, - Hauptsätze der Thermodynamik
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		

<b>Bioph7 Physik 2</b>		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 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 150px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bioph8 Physik 3</b>		Leistungspunkte: 5	
Lern- und Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Beschreibung elektromagnetischer Wellen sowie der geometrischen und Wellen-Optik.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Work-load 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 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bioph9 Physikalisches Praktikum</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                  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.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                  keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
PR Physikalisches Praktikum	<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		

<b>Bioph10 Grundlagen der Biophysik</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie. Sie erlangen Kenntnisse zu den Grundlagen biophysikalischer Methoden. In den praktischen Übungen erwerben die Studierenden Kenntnisse in der Planung, Durchführung, Auswertung, Darstellung und Protokollierung von Experimenten.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrodynamik</li> <li>- Proteinfaltung</li> <li>- Ionengleichgewichte</li> <li>- Molekulare Photobiophysik</li> <li>- Photosynthese</li> <li>- Molekulare Motoren</li> <li>- Transport</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spektroskopie</li> <li>- NMR</li> <li>- Röntgenstrukturanalyse</li> <li>- Elektrische Methoden</li> <li>- Lichtstreuung</li> <li>- Einzelmolekülspektroskopie</li> </ul>
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 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bioph 11 Biochemie</b>		Leistungspunkte: 8	
<p>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.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Biochemie	<u>4 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Stoffklassen der Biochemie, enzymatische Katalyse, biologische Membranen und Membrantransport, Intermediärstoffwechsel und zelluläre Energieumwandlung
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: Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der mathematischen Modellierung und der theoretischen Beschreibung biologischer Systeme. Sie erlangen Kenntnisse zu den Grundlagen der theoretischen Mechanik.			
Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls: keine			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Work-load in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Theoretische Biophysik	<u>2 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit	1 LP, Teilnahme	- Dynamische Systeme, - Stabilitätstheorie, - Enzymkinetik, - Reaktions- und Transportprozesse, - Signaltransduktion, - Genregulation
UE Theoretische Biophysik	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Berechnung von Übungsaufgaben zu den in der VL behandelten Gebieten
VL Theoretische Physik	<u>2 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 25 Stunden Präsenzzeit	1 LP, Teilnahme	- Lagrangesche Mechanik, - Erhaltungssätze, - Schwingungen, - Zentralkraftprobleme, - Hamiltonsche Mechanik, - Kontinuumsmechanik
UE Theoretische Physik	<u>1 SWS</u>  <u>25 Stunden</u> 15 Stunden Präsenzzeit, 10 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	1 LP, Teilnahme	Berechnung von Übungsaufgaben zu den in der VL behandelten Gebieten
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		

<b>Bioph13 V Mikrobiologie</b>		Leistungspunkte: 10	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                      Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse des Stoffwechsels und der Diversität von Mikroorganismen. Sie sind befähigt, die Stellung wichtiger Gruppen der Prokaryoten und deren Bedeutung für das Ökosystem zu erklären. Sie können Interaktionen unter Prokaryoten sowie symbiotische und pathogene Interaktionen zwischen Bakterien und Pflanzen/Tieren an Beispielen verdeutlichen. Sie verfügen über grundlegende praktische Kenntnisse im Umgang mit Mikroorganismen und deren Kultivierung. Sie können Mikroorganismen und Bakteriophagen experimentell quantifizieren und Mikroorganismen anhand physiologischer Nachweisverfahren und Färbetechniken voneinander differenzieren. Sie besitzen die Fähigkeit, Wirkmechanismen wichtiger Antibiotika und die Problematik von Resistenzen zu erläutern. Die Grundprinzipien der Analyse einer enzymatischen Reaktion sind ihnen vertraut.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                      keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Mikrobiologie	<u>3 SWS</u>  <u>100 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 65 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Wachstum und Grundstoffwechsel der Mikroorganismen, Prokaryoten und ihre Lebensräume, spezielle 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, 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 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 150px;"><input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<b>Bioph13 H Mikrobiologie</b>		Leistungspunkte: 5	
<p>Lern- und Qualifikationsziele:                  Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse des Stoffwechsels und der Diversität von Mikroorganismen. Sie sind befähigt, die Stellung wichtiger Gruppen der Prokaryoten und deren Bedeutung für das Ökosystem zu erklären. Sie können Interaktionen unter Prokaryoten sowie symbiontische und pathogene Interaktionen zwischen Bakterien und Pflanzen/Tieren an Beispielen verdeutlichen.</p>			
<p>Fachliche Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul bzw. bestimmten Lehrveranstaltungen des Moduls:                  keine</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
VL Mikrobiologie	<u>3 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 35 Stunden Präsenzzeit, 65 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme,	Wachstum und Grundstoffwechsel der Mikroorganismen, Prokaryoten und ihre Lebensräume, spezielle Stoffwechselleistungen, Interaktionen unter Prokaryoten, zwischen Bakterien und Pflanzen sowie zwischen Bakterien und dem Menschen
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur 90 Minuten und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		
Beginn des Moduls	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester		

<b>Bioph14 Vertiefung Theoretische Biophysik</b>		Leistungspunkte: 10	
Lern- und Qualifikationsziele: 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.			
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	<u>4 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	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>
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)	Modellierung und Computersimulation ausgewählter biologischer Vorgänge Die konkreten Themen und Inhalte ergeben sich aus der Beschreibung des jeweilig belegten Moduls. <sup>1</sup>
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur (90 min), oder mündliche Prüfung (30 min), und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

<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: 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.			
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	<u>4 SWS</u> <u>100 Stunden</u> 45 Stunden Präsenzzeit, 55 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung	4 LP, Teilnahme	Fachgebiete 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>
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	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>
Modulabschlussprüfung	<u>25 Stunden</u> Klausur (90 min), oder mündliche Prüfung (30 min) und Vorbereitung	1 LP, Bestehen	
Dauer des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> 2 Semester</span>		
Beginn des Moduls	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> Sommersemester</span>		

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

<b>BiophSP – Studienprojekt</b>		Leistungspunkte: 20	
<p>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.</p>			
<p>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.</p>			
Lehrveranstaltungsart	Präsenzzeit, Workload in Stunden	Leistungspunkte und Voraussetzung für deren Erteilung	Themen, Inhalte
SPJ	<u>500 Stunden</u> Der Umfang der Präsenzzeit sowie der Vor- und Nachbereitungszeit 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: 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.

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").

# 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 18. März 2015 die folgende Prüfungsordnung erlassen<sup>1</sup>:

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

**Anlage:** Übersicht über die Prüfungen

## § 1 Anwendungsbereich

Diese Prüfungsordnung enthält die fachspezifischen Regelungen für das Bachelorstudium im Fach Biophysik. 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

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

## § 5 Freiversuche

Maximal zwei bestandene Modulabschlussprüfungen, die in der Regelstudienzeit angemeldet werden, können zum Zwecke der Notenverbesserung je einmal wiederholt werden. 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) Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit um vier Wochen kann bei Vorliegen einer Ausnahmesituation, die von der Betreuerin oder dem Betreuer schriftlich bestätigt ist, vor dem festgesetzten Abgabetermin schriftlich beim Prüfungsausschuss beantragt werden. Bei nicht genehmigter Fristüberschreitung gilt die Bachelorarbeit als nicht bestanden. Die Regelungen in § 109 ZSP-HU zum Nachteilsausgleich bleiben unberührt.

(4) 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. 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) 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

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

Anlage erzielt worden sind. Darüber hinaus gehende Noten für Modulabschlussprüfungen bleiben unberücksichtigt. Entscheidend für die Berücksichtigung ist die zeitliche Reihenfolge der Termine (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) 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. Alternativ können sie diese Prüfungsordnung einschließlich der zugehörigen Studienordnung wählen. Die Wahl muss schriftlich gegenüber dem Prüfungsamt erklärt werden und ist unwiderruflich. Mit Ablauf des Sommersemesters 2018 tritt die Prüfungsordnung vom 26. September 2007 außer Kraft. Das Studium wird dann auch von den in Satz 1 benannten Studentinnen und Studenten nach dieser Prüfungsordnung fortgeführt. Bisherige Leistungen werden entsprechend § 110 ZSP-HU berücksichtigt.

**Anlage: Übersicht über die Prüfungen**

**Monostudiengang (180 LP)**

Nr. d. Moduls	Name des Moduls	LP des Moduls	Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung	Form, Dauer/Bearbeitungszeit/Umfang/ggf. Sprache	Benotung
<b>Pflichtbereich (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

Nr. d. Moduls	Name des Moduls	LP des Moduls	Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfung	Form, Dauer/Bearbeitungszeit/Umfang/ggf. Sprache	Benotung
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			