

# Mitteilungen

## INHALTSÜBERSICHT

Bekanntmachung des Präsidiums	446
Studienordnung für den Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin	447
Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Biologie, Chemie und Pharmazie der Freien Universität Berlin	495
Satzung zur Regelung der Vergabe von Studien- plätzen für den Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin	510
Zweite Ordnung zur Änderung der Studienordnung für den Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft im Rahmen von Bachelor- studiengängen mit Lehramtsoption der Freien Universität Berlin (StO-LBW)	513
Dritte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft im Rahmen von Bachelor- studiengängen mit Lehramtsoption der Freien Universität Berlin (PO-LBW)	516
Studienordnung für den Bachelorstudiengang Grundschulpädagogik des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin	517
Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Grundschulpädagogik des Fachbereichs Erziehungswissenschaft und Psychologie der Freien Universität Berlin	534

### **Bekanntmachung des Präsidiums**

Die Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung hat mit Schreiben vom 8. Juli 2011 ihre Zustimmung zur Einrichtung des Masterstudiengangs Biologie befristet bis zum 30. September 2013 erteilt.

**Studienordnung für den Masterstudiengang  
Biologie des Fachbereichs Biologie, Chemie,  
Pharmazie der Freien Universität Berlin**

**Präambel**

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin am 11. Mai 2011 folgende Studienordnung für den Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin erlassen:\*

**Inhaltsverzeichnis**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele
- § 3 Studieninhalte
- § 4 Aufbau und Gliederung des Studiums
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Studienfachberatung
- § 7 Auslandsstudium
- § 8 Inkrafttreten und Übergangsregelung

**Anlagen:**

- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne
  - 2.1 Biologie
  - 2.2 Biologie mit dem Schwerpunkt Mikrobiologie
  - 2.3 Biologie mit dem Schwerpunkt Molekular- und Zellbiologie
  - 2.4 Biologie mit dem Schwerpunkt Neurobiologie und Verhalten
  - 2.5 Biologie mit dem Schwerpunkt Biodiversität, Evolution und Ökologie
  - 2.6 Biologie mit dem Schwerpunkt Pflanzenwissenschaften

**§ 1  
Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des konsekutiven, forschungsorientierten, bilingualen (deutsch und englisch) Masterstudiengangs Biologie (Masterstudiengang) auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang vom 11. Mai 2011.

\* Die für Hochschulen zuständige Senatsverwaltung hat die Studienordnung am 16. August 2011 zur Kenntnis genommen. Die Geltungsdauer der Ordnung ist bis zum 30. September 2013 befristet.

**§ 2  
Qualifikationsziele**

(1) Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vertiefte Fach- und Methodenkenntnisse in der Biologie. Sie beherrschen berufsqualifizierendes Fachwissen auf den Gebieten der Molekular- und Zellbiologie, der Neuro- und Verhaltensbiologie, der Mikrobiologie, der Biodiversität, Evolution und Ökologie, sowie der Pflanzenwissenschaften. Sie sind in der Lage, selbstständig Forschungsaufgaben zu erkennen, zu strukturieren und auf dieser Basis neue Erkenntnisse zu gewinnen und können eine verantwortliche und kritische Reflexion des biologischen Weltbildes in ihre künftigen Tätigkeiten und Aufgaben, z. B. in Hochschulen, Forschungseinrichtungen, in der Industrie oder Verwaltung, einbringen. Absolventinnen und Absolventen wenden das Fachwissen praxisbezogen an.

(2) Durch die flexible Kombination von Modulen bei frühzeitiger Spezialisierung stärkt dieser Studiengang die Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Studentinnen und Studenten in der wissenschaftlichen Forschung. Dies ermöglicht ihnen, forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der Lebenswissenschaften zu besetzen.

**§ 3  
Studieninhalte**

Den Studentinnen und Studenten werden die theoretischen und praktischen Grundlagen vermittelt; darüber hinaus werden sie in die Methoden und Techniken der modernen biologischen Forschung eingeführt. Der Umfang der wählbaren Schwerpunkte des Studiengangs umfasst dabei Fachgebiete der Biochemie, Biodiversität, Entwicklungsbiologie, Evolution, Genetik, Molekularbiologie, Neurobiologie, Ökologie, Pflanzenwissenschaften, Physiologie, Verhaltensbiologie und Zellbiologie. Dabei kommen Modellsysteme der Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen zum Einsatz, die neben einer umfassenden Vermittlung von biologischem Fachwissen auch eine tiefgehende Fokussierung in aktuellen Forschungsfeldern möglich machen.

**§ 4  
Aufbau und Gliederung des Studiengangs**

(1) Der Masterstudiengang Biologie ist modular aufgebaut und wird in vier Semestern absolviert. Die Lehr- und Lerninhalte werden in Form von Einführungs-, Grund-, Erweiterungs- und Vertiefungsmodulen vermittelt und durch die Masterarbeit abgeschlossen.

(2) Insgesamt sind Module im Umfang von 90 Leistungspunkten (LP) zu absolvieren:

1. 15 Leistungspunkte im obligatorischen Einführungsmodul *Introduction to advanced biology* in englischer Sprache,

2. insgesamt 60 Leistungspunkte in Grund- und Erweiterungsmodulen,
3. 15 Leistungspunkte im Vertiefungsmodul „Projektstudium und Laborpraktikum“ und
4. 30 Leistungspunkte in der Masterarbeit

(3) Wird ein Abschluss mit einem Schwerpunkt angestrebt, so müssen neben der Masterarbeit in diesem Schwerpunkt mindestens weitere 30 schwerpunktspezifische Leistungspunkte erworben werden. Folgende Schwerpunkte sind möglich:

- 1) Mikrobiologie
- 2) Molekular- und Zellbiologie
- 3) Neurobiologie und Verhalten
- 4) Biodiversität, Evolution und Ökologie
- 5) Pflanzenwissenschaften

Die Studentinnen und Studenten haben keinen Anspruch auf einen bestimmten Schwerpunkt.

(4) Im ersten Semester wird durch ein obligatorisches Einführungsmodul in englischer Sprache die Basis für diesen Studiengang gelegt. Grundmodule mit methodischer Ausrichtung ergänzen diese Einführungsphase. In den folgenden Semestern werden die biologischen Fachkenntnisse in den jeweiligen Schwerpunkten erweitert und vertieft. Dabei können von den Studentinnen und Studenten Erweiterungsmodule mit unterschiedlich vielen Leistungspunkten so gewählt werden, dass eine gleichmäßige Arbeitsbelastung der Studentinnen und Studenten erreicht wird. Das Vertiefungsmodul bereitet auf die Masterarbeit vor. Im vierten Semester folgt die Masterarbeit. Das Erweiterungsmodul kann erst belegt werden, wenn das Einführungsmodul gemäß Satz 1 erfolgreich absolviert ist.

(5) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer, die Art und den Umfang der Modulprüfung und die Angebotshäufigkeit informiert für jedes Modul die spezifische Modulbeschreibung in der Anlage 1.

(6) Über den empfohlenen Verlauf und die Ausrichtung des Studiums unterrichten exemplarische Studienverlaufspläne in der Anlage 2.

### § 5

#### Lehr- und Lernformen

Die verschiedenen Lehr- und Lernformen der Fachmodule dienen der angeleiteten Auseinandersetzung mit Forschungspositionen der jeweiligen Fachrichtungen, der Einübung und Vertiefung von Methoden der wissenschaftlichen Analyse und befähigen die Studentinnen und Studenten, geeignete Methoden und Verfahren zur Lösung von Forschungsfragen kritisch einzusetzen. Folgende Lehr- und Lernformen sind für den Masterstudiengang vorgesehen:

1. Vorlesung: dient der Vermittlung der theoretischen Grundlagen der jeweiligen Schwerpunkte, vermittelt Theorien und Methoden der Analyse und setzt sich kritisch mit dem Stand der biologischen Forschung auseinander.
2. Seminar: dient der Erörterung methodischer Fragen und setzt sich kritisch mit den Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebieten auseinander.
3. Übung: dient dazu, aktuelle Fragestellungen forschungsbezogen zu behandeln. Diese können aber auch in Form von Exkursionen den natürlichen Lebensraum und seine ökologischen Beziehungen praxisbezogen vermitteln.
4. Tutorium: begleitet und ergänzt die Wissensgrundlagen der Vorlesungen und der Praktika.
5. Praktikum: dient dazu, aktuelle Methoden zur forschungs- und praxisbezogenen Umsetzung problemorientierter Fragestellungen exemplarisch in den jeweiligen Schwerpunkten zu vermitteln.
6. Projektarbeiten: dienen dazu, den Studentinnen und Studenten die eigenständige Lösung und Vermittlung aktueller wissenschaftlicher Fragestellungen zu vermitteln und ihre Kompetenzen zur Anfertigung der Masterarbeit zu festigen.

### § 6

#### Studienfachberatung

(1) Den Studentinnen und Studenten wird dringend empfohlen, im 1. Fachsemester des Studiums eine Studienfachberatung wahrzunehmen, um anhand ihrer Interessen und Vorbildung aus dem Gesamtumfang der Module dieses Masterstudiengangs einen für sie sinnvollen Studienverlauf zu erarbeiten. Beratungstermine werden rechtzeitig in geeigneter Form bekanntgegeben.

(2) Die allgemeine Studienberatung wird von der Zentraleinrichtung Studienberatung und Psychologische Beratung durchgeführt.

### § 7

#### Auslandsstudium

(1) Den Studentinnen und Studenten wird ein Auslandsstudienaufenthalt empfohlen. Im Rahmen des Auslandsstudiums sollen Studien- und Prüfungsleistungen erbracht werden, die anrechenbar sind auf diejenigen Module, die während des gleichen Zeitraums an der Freien Universität Berlin zu absolvieren wären. Die Anrechnung auf die Masterarbeit ist ausgeschlossen.

(2) Dem Auslandsstudium soll eine Beratung vorausgehen, um die Studien- und Prüfungsleistungen weitgehend abzustimmen. Über den Umfang und die Anrechnung von im Ausland erworbenen Modulen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Das Institut für Biologie unterstützt die Studentinnen und Studenten bei der Planung und Vorbereitung des Auslandsstudiums.

(4) Als geeigneter Zeitpunkt für einen Auslandsaufenthalt wird das dritte Fachsemester empfohlen.

## **§ 8**

### **Inkrafttreten und Übergangsregelung**

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig treten die Studienordnungen für die Masterstudiengänge Neurobiologie und Verhalten/Neurobiology and Behaviour vom 23. April und 21. Mai 2008 (FU-Mitteilungen 32/2008, S. 841) und Molekular- und Zellbiologie/Molecular and Cell Biology vom 23. April und 21. Mai 2008 (FU-Mitteilungen 32/2008, S. 808) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Masterstudiengang Biologie an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden.

(4) Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Studienordnung im Masterstudiengang Neurobiologie und Verhalten/Neurobiology and Behaviour an

der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, setzen das Studium auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 Variante 1 fort, sofern nicht die Erbringung der Studienleistungen gemäß dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird.

(5) Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Studienordnung im Masterstudiengang Molekular- und Zellbiologie/Molecular and Cell Biology an der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, setzen das Studium auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 Variante 2 fort, sofern nicht die Erbringung der Studienleistungen gemäß dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird.

(6) Anlässlich der auf den Antrag gemäß Abs. 4 oder 5 hin erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Studienleistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung ist nicht revidierbar.

(7) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 Variante 1 oder Variante 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2013 gewährleistet.

### Anlage 1: Modulbeschreibungen

#### Erläuterungen:

Die Modulbeschreibungen des Masterstudiengangs Biologie umfassen die Beschreibung des obligatorischen Einführungs- und Vertiefungsmoduls und der fakultativen Grund- und Erweiterungsmodule und benennen für jedes Modul des Masterstudiengangs Biologie

- die Bezeichnung des Moduls
- den/die Verantwortlichen des Moduls
- die Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
- Lehr- und Lernformen des Moduls
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird
- Formen der aktiven Teilnahme
- die Regeldauer des Moduls
- die Häufigkeit des Angebots
- die Verwendbarkeit des Moduls

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung
- die unmittelbare Zeit zur Vorbereitung der Modulprüfung und die Prüfungszeit selbst.

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor-, Nach- und Prüfungsvorbereitung) stellen Richt-

werte dar und sollen den Studentinnen und Studenten Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern. Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist.

Die aktive, und wenn gefordert regelmäßige Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und die erfolgreiche Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls sind Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Die Anzahl der Leistungspunkte sowie weitere prüfungsbezogene Informationen zu jedem Modul sind der Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Biologie zu entnehmen.

Die Verwendbarkeit der angebotenen Module wird in den Modulbeschreibungen nach folgendem Schema angegeben:

- a) Masterstudiengang Biologie
- b) Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt Mikrobiologie
- c) Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt Molekular- und Zellbiologie
- d) Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt Neurobiologie und Verhalten
- e) Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt Biodiversität, Evolution und Ökologie
- f) Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt Pflanzenwissenschaften

1. Einführungsmodul

Nr.	Bezeichnung des Moduls	Verwendbarkeit
1	Introduction to advanced biology	Obligatorisch a), b), c), d), e), f)

Modulbeschreibung:

<b>Einführungsmodul:</b> Introduction to advanced biology			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen ein aktuelles und strukturiertes Fachwissen in den Forschungsfeldern der Molekular- und Zellbiologie, der Mikrobiologie, der Pflanzenwissenschaften, der Neuro- und Verhaltensbiologie sowie in der Ökologie, Biodiversität und Evolution. Sie können Forschungsrichtungen einschätzen und ihre zukünftige Spezialisierungsrichtung bestimmen.			
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Grundlagen der Forschungsfelder Molekular- und Zellbiologie, Mikrobiologie, Neuro- und Verhaltensbiologie, der Ökologie, Biodiversität und Evolution sowie der Pflanzenwissenschaften.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	differenzierter Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzstudium Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 180
Tutorium	2	Diskussion	Präsenzzeit Tutorium 30 Vor- und Nachbereitung Tutorium 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90
<b>Veranstaltungssprache:</b> Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt b, c, d, e oder f obligatorisch sowie Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie			



## 2. Grundmodule

Nr.	Bezeichnung des Moduls	Verwendbarkeit
1	Methoden der Pflanzenmolekularbiologie	a), c), e), f)
2	Allgemeine und Molekulare Mikrobiologie	a), b), c)
3	Current topics in bacterial genetics, physiology and molecular biology	a), b), c)
4	Applied Plant Bioinformatics	a), c), e), f)
5	Actual research topics of plant biology at the DCPS	a), c), e), f)
6	Funktionelle Neurobiologie	a), c), d)
7	Evolution und Biodiversität – Botanik	a), e), f)
8	Evolution und Biodiversität – Zoologie	a), e), f)
9	Verhaltensbiologie	a), d), e)
10	Ökologie der Pflanzen (siehe Erweiterungsmodule)	a), e), f)
11	Chemische und Molekulare Ökologie der Tiere (siehe Erweiterungsmodule)	a), e), f)

<b>Grundmodul:</b> Methoden der Pflanzenmolekularbiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen einen fundierten Überblick über die grundlegenden Methoden der Pflanzenmolekularbiologie und Pflanzengenetik. Sie sind in der Lage, ein breites Methodenspektrum selbstständig anzuwenden, Experimente zu planen, geeignete Methoden zu wählen und die Ergebnisse korrekt darzustellen und zu interpretieren. Sie besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen über die Anwendbarkeit verschiedener Analysemethoden in Pflanzen auf hohem Niveau, können einschlägige Fachbegriffe anwenden und neue Erkenntnisse erarbeiten und vermitteln.			
<b>Inhalte:</b> Methoden der Pflanzenmolekularbiologie, Klonierung von Pflanzengenen, Vektorsysteme für die Transformation von Pflanzen, Methoden der Gensequenzierung und Interpretation von Gensequenzen, verschiedene Methoden der Pflanzentransformation und Herstellung transgener Pflanzen, Selektionsmarker, genetische und molekularbiologische Analyse transgener Pflanzen, Expressionsanalyse von Reportergenen, induzierte Genexpression.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	differenzierter Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 40
Seminar	1	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 15 Vor- und Nachbereitung Seminar 30
Praktikum	10	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 90
Tutorium	2	Diskussion	Präsenzzeit Tutorium 30 Vor- und Nachbereitung Tutorium 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c, e oder f			



<b>Grundmodul:</b> Allgemeine und Molekulare Mikrobiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten verfügen über ein grundlegendes und breites Spektrum an theoretischen und praktischen Kenntnissen über die Physiologie, Genetik und Molekularbiologie von Bakterien. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, fachspezifische Fragestellungen zu erkennen, zu formulieren, zu diskutieren und experimentelle Strategien zu deren Lösung prinzipiell aufzuzeigen.			
<b>Inhalte:</b> Vorlesung: Grundlagen zur bakteriellen Zellstruktur, insbesondere Struktur und Funktion der Zellhülle, Proteinsekretion, Genomstruktur, Genomreplikation, Zellzyklus, Genregulation, Signaltransduktion, Motilität und Chemotaxis, Stressantworten, Osmoregulation, stationäre Phase, Sporulation, Pathogenitätsmechanismen. Seminar und Praktikum: Mikrobiologische Techniken, Bakteriophagen, Diauxie, Analyse von Stressantworten, Herstellung und Analyse von Knockout-Mutanten in <i>E. coli</i> , Klonierung von Genen aus <i>E. coli</i> , Proteinüberexpression, Proteinreinigung, Analyse von lacZ-Reporterfusionen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 70
Seminar	2	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 50
Praktikum	10	Durchführung von Laborversuchen, Protokolle	Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt b oder c			

## FU-Mitteilungen

<b>Grundmodul:</b> Current topics in bacterial genetics, physiology and molecular biology			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten verfügen über ein breites wie tiefgehendes Spektrum an theoretischen Kenntnissen zur aktuellen Forschung auf den Gebieten der bakteriellen Genetik, Physiologie, Molekularbiologie und Biotechnologie. Sie sind in der Lage, englischsprachige wissenschaftliche Originalliteratur zu verstehen, selbst auf Englisch zu präsentieren, zu diskutieren, zu beurteilen und selbstständig weiterführende, sich an der jeweiligen Fragestellung orientierende Forschungsansätze zu entwerfen.			
<b>Inhalte:</b> Vertieftes Wissen über aktuelle Forschungsergebnisse zur bakteriellen Zellstruktur, Struktur und Funktion der Zellhülle, Proteinsekretion, Genomstruktur, Genomreplikation, Zellzyklus, Genregulation, Signaltransduktion, Motilität und Chemotaxis, Stressantworten, Osmoregulation, stationäre Phase, Sporulation, Pathogenitätsmechanismen (diese grundlegenden Themen der Vorlesung werden anhand von Originalliteratur im Seminar vertieft und durch detailliertes Fachwissen ergänzt).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Seminar	2	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 20 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 10
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Zwei Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Vorlesung Wintersemester/Seminar Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt b oder c			

<b>Grundmodul:</b> Applied Plant Bioinformatics			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten können empirisch erworbene und bioinformatisch errechnete Daten vergleichen. Sie gewinnen an ausgewählten Beispielen ein wechselseitiges Verständnis für die Fragestellungen der praktischen Biologie und der Bioinformatik. Durch den Vergleich der Betrachtungshorizonte und Optionen können sie die Aussagekraft prädiktiver bioinformatischer Daten und Analyseergebnisse und die praktische Überprüfbarkeit einschätzen. Sie können Aussagetragweiten abgrenzen und selbst- und technikkritisch aussageorientierte Analysewege aus dem Zusammenspiel der „nassen“ Biologie und Bioinformatik erarbeiten.			
<b>Inhalte:</b> Die Studentinnen und Studenten lernen typische Fragestellungen aus der molekularen Pflanzenphysiologie kennen, die nur durch das Zusammenspiel von empirischer Analytik und bioinformatischer Betrachtung untersucht werden können. Beispiele aus dem Kursprogramm sind: Analyse von Promotorschaltverhalten, selektive Transkriptomanalyse, Identifizierung von Mutationen und genomischen Variationen in Ökotypen und Prädiktion der funktionellen Auswirkungen. Die Studentinnen und Studenten werden an Objekten und Datensätzen aus der aktuellen Forschung arbeiten.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	1	–	Präsenzstudium Vorlesung 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Prüfungsvorbereitung 10
Praktikum	8	Durchführung und Protokollierung der Laborversuche	Präsenzstudium Praktikum 120 Vor- und Nachbereitung Praktikum 20 Prüfungsvorbereitung 10
Tutorium	1	Planung von individuellen Versuchsteilen, Protokoll, Vortrag und Diskussion	Präsenzstudium Tutorium 15 Vor- und Nachbereitung Tutorium 20 Prüfungsvorbereitung 5
Seminar	2	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 20 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 5
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c, e oder f sowie Masterstudiengang Bioinformatik			

## FU-Mitteilungen

<b>Grundmodul:</b> Actual research topics of plant biology at the DCPS			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Dahlem Centre of Plant Sciences (DCPS)			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen einen fundierten Überblick über aktuelle Forschungsprojekte aus den verschiedenen Bereichen des Dahlem Centre of Plant Sciences (Biochemie, Genetik, Molekularbiologie, Pflanzenphysiologie, Zellbiologie, Ökologie, Taxonomie, Systematik). Sie besitzen ein sicheres Wissen über die Anwendbarkeit verschiedener Analysemethoden auf pflanzenbiologische Fragestellungen. Sie können Ergebnisse und Experimente auf hohem Niveau und unter Nutzung einschlägiger Fachbegriffe kompetent diskutieren.			
<b>Inhalte:</b> Einführung in aktuelle Forschungsprojekte von Arbeitsgruppen des Dahlem Centre of Plant Sciences mit einer vertieften Einführung in die biologische Fragestellung und Beschreibung der relevanten Analysemethoden, Interpretation der Ergebnisse in ihrem biologischen Kontext. Referat und Diskussion einer aktuellen experimentellen Arbeit der Pflanzenbiologie im jeweiligen fachlichen und thematischen Kontext (Biochemie, Genetik, Molekularbiologie, Pflanzenphysiologie, Zellbiologie, Ökologie, Taxonomie, Systematik).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Seminar	1	Präsentation oder Referat und Diskussion	Präsenzstudium Seminar 15 Vor- und Nachbereitung Seminar 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c, e oder f			

<b>Grundmodul:</b> Funktionelle Neurobiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten beherrschen vertiefte Kenntnisse der wichtigsten Konzepte und Methoden der funktionellen und zellulären Neurobiologie anhand von Vertebraten und Invertebraten als Modellsysteme. Nach Absolvierung dieses Moduls haben die Studentinnen und Studenten Kenntnisse über die Planung, Durchführung und Analyse von Versuchen, die geeignet sind, Hypothesen über die neuronalen Mechanismen von Verhalten zu testen. Hierzu gehören Kenntnisse der grundlegenden Aspekte der molekularen Zellbiologie, der Verhaltenspharmakologie und der Elektrophysiologie. Sie verfügen über die folgenden experimentellen Fähigkeiten: z. B. Analysemethoden zur Untersuchung neuronaler Strukturen, neuroanatomische Methoden, elektrophysiologische Ableitmethoden, Herstellung von organotypischen Präparaten und Durchführung von Tierexperimenten. Der Umgang mit Versuchstieren und die Durchführung von Experimenten am lebenden Tier werden verantwortungsvoll gehandhabt. Ihre Kenntnisse der Versuchsauswertung schließen den Umgang mit computergestützten Analyseprogrammen von elektrophysiologischen Versuchen und z. B. das Arbeiten am konfokalen Mikroskop und der Auswertung von konfokalen Bildstapeln mit Hilfe von entsprechenden Analyseprogrammen ein.			
<b>Inhalte:</b> Während des vierwöchigen Praktikums finden Projekte statt, in denen Aspekte der molekularen Grundlagen von neuronaler Plastizität bei Invertebraten oder Vertebraten untersucht werden. Zum Beispiel werden bei Insekten biochemische und verhaltenspharmakologische Experimente durchgeführt sowie die Erzeugung und Kontrolle motorischer Muster der Lokomotion elektrophysiologisch untersucht und statistisch ausgewertet. Zur Analyse von Struktur-Funktionsbeziehungen werden neuroanatomische Methoden eingesetzt. Zelluläre Untersuchungen werden in Vertebratenzelllinien durchgeführt. Exemplarisch werden verschiedene Methoden der Proteinbiochemie behandelt. Bestandteil des Praktikums ist ein integriertes Seminar, in dem ausgewählte neue Forschungsergebnisse sowie neue Methoden ausführlich vorgestellt und diskutiert werden.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Praktikum	10	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 15 Präsenzstudium Seminar 15
Seminar	1	Präsentation oder Referat	Vor- und Nachbereitung Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder d			

## FU-Mitteilungen

<b>Grundmodul:</b> Evolution und Biodiversität – Botanik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen einen Überblick über den augenblicklichen Stand der Systematik der grünen Pflanzen, Algen und Pilze. Sie können morphologische und molekulare Merkmale der grünen Pflanzen, Algen und Pilze erkennen. Sie sind in der Lage, mikroskopische Techniken und taxonabhängige molekulare Marker im Labor anzuwenden und Stammbäume zu erstellen und zu interpretieren. Sie können ihre Ergebnisse präsentieren und diskutieren.			
<b>Inhalte:</b> Theoretische und praktische Einführung in ausgewählte Kapitel der Pflanzensystematik, Evolutionäre Neuerungen in der Botanik, Theorie der DNA-Systematik (nucleäre und plastidäre Marker in der Botanik, nucleäre und mitochondriale in der Zoologie) und ihre Anwendung auf verschiedenen taxonomischen Ebenen, Stammbaumerstellung, Licht- und elektronenmikroskopische Techniken, Evolution und Vorkommen von Pflanzen und Tieren.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung I	1	–	
Übung I	4	Durchführung von Experimenten, Lösung von Übungsaufgaben, Abfassung eines kommentierten Auswertungsprotokolls	Präsenz Vorlesung I 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung I 20 Präsenz Übung I 60 Vor- und Nachbereitung Übung I am Praktikumsort 35
Vorlesung II	1	–	Präsenz Vorlesung II 15
Übung II	2	Durchführung von Experimenten, Lösung von Übungsaufgaben, Abfassung eines kommentierten Auswertungsprotokolls	Vor- und Nachbereitung Vorlesung II 20 Präsenz Übung II 30 Vor- und Nachbereitung Übung II am Praktikumsort 25 Präsenz Seminar 15
Seminar	1	Mündlicher Vortrag, Diskussion, schriftliche Ausarbeitung des mündlichen Vortrags	Vor- und Nachbereitung Seminar 20 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 45
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt e oder f sowie Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie			

<b>Grundmodul:</b> Evolution und Biodiversität – Zoologie				
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie				
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls				
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine				
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen einen Überblick über aktuelle Methoden und Hypothesen der Evolutionsbiologie allgemein und der Systematik der Tiere. Sie können aktuelle Publikationen präsentieren und diskutieren. Weiterhin können sie Konzepte zur experimentellen Herangehensweise an evolutionsbiologische Fragestellungen entwickeln.				
<b>Inhalte:</b> Theoretische und praktische Einführung in ausgewählte Kapitel der Evolutionsbiologie in der Zoologie.				
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)	
Vorlesung I	1	–		
Übung I	4	Durchführung von Experimenten, Lösung von Übungsaufgaben, Abfassung eines kommentierten Auswertungsprotokolls	Präsenz Vorlesung I	15
			Vor- und Nachbereitung Vorlesung I	20
Vorlesung II	1	–	Präsenz Übung I	60
			Vor- und Nachbereitung Übung I am Praktikumsort	35
Übung II	2	Durchführung von Experimenten, Lösung von Übungsaufgaben, Abfassung eines kommentierten Auswertungsprotokolls	Präsenz Vorlesung II	15
			Vor- und Nachbereitung Vorlesung II	20
Seminar	1	Mündlicher Vortrag, Diskussion, schriftliche Ausarbeitung des mündlichen Vortrags	Präsenz Übung II	30
			Vor- und Nachbereitung Übung II am Praktikumsort	25
			Präsenz Seminar	15
			Vor- und Nachbereitung Seminar	20
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	45
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch				
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP	
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester				
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester				
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt d, e oder f sowie Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie				



<b>Grundmodul:</b> Verhaltensbiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen Kenntnisse in der Konzeption, Durchführung und Auswertung verhaltensbiologischer Forschung unter Freiland- und Laborbedingungen. Sie können Verhalten im evolutiven Kontext analysieren. Absolventinnen und Absolventen des Moduls beherrschen methodische Fähigkeiten im Beobachten, Markieren und Behandeln von Tieren, die es ihnen ermöglichen, proximate und ultimate Hypothesen zu verschiedenen Verhaltensbereichen (z. B. Kommunikation, Sozialverhalten) zu testen. Sie beherrschen das kreative und produktive experimentelle Denken aus ökologisch-evolutiver und systemorientierter Sicht. Die Studentinnen und Studenten verfügen über die folgenden experimentellen Fähigkeiten: Design und Durchführung von verhaltensbiologischen Experimenten einschließlich der Methoden zur Dokumentation von Verhaltensdaten und Verhaltenskontexten, statistische Bearbeitung sowie graphische, tabellarische und beschreibende Darstellung von Datensätzen.			
<b>Inhalte:</b> Während des vierwöchigen Praktikums werden Projekte aus den Bereichen Kommunikation, Sozialverhalten und Verhaltensökologie im Labor und Freiland durchgeführt. Im Bereich Kommunikation und Sozialverhalten werden die proximativen und ultimativen Mechanismen untersucht, die mit der Produktion, der strukturellen Organisation und dem kommunikativen Einsatz von Signalen zusammenhängen. Im Bereich Verhaltensökologie werden die Zusammenhänge zwischen der Morphologie und dem Verhalten eines Individuums auf der einen und deren Herausbildung durch natürliche Selektion auf der anderen Seite vermittelt. Praktikumsversuche sowie theoretische Grundlagen werden in drei Forschungsschwerpunkten der Verhaltensbiologie vermittelt: die vergleichende Methode, das Bestimmen von Fitness-Derivaten entlang der Variation von Verhalten sowie die Analyse funktionaler Aspekte. Dabei werden zentrale Konzepte wie intra- und intersexuelle Selektion, Kommunikation sowie Aufbau und Funktion sozialer Strukturen unterrichtet. Bestandteil des Praktikums ist ein integriertes Seminar, in dem ausgewählte neue Forschungsergebnisse und neue Methoden ausführlich vorgestellt und diskutiert werden.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar	1	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 15 Vor- und Nachbereitung Seminar 30
Praktikum	10	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt d oder e			

3. Erweiterungsmodule

Nr.	Bezeichnung des Moduls	Verwendbarkeit
1	Forschungskolloquium Neurobiologie und Verhalten	a), c), d)
2	Embryonalentwicklung des Nervensystems von Vertebraten	a), c), d)
3	Entwicklungsneurobiologie	a), c), d)
4	Molekularbiologie der Organellen	a), b), c), f)
5	Molekulare Evolution	a), c), d), e), f)
6	Ansätze und Methoden der Systembiologie	a), c), f)
7	Molekulare Entwicklungsgenetik der Tiere	a), c), d)
8	Molekulare Neurogenetik	a), c), d)
9	Molekular- und Entwicklungsbiologie der Pflanzen	a), c), f)
10	Molecular Physiology of Plant Acclimation and Adaptation	a), c), e), f)
11	Transgene Nutzpflanzen in Forschung und Anwendung	a), c), e), f)
12	Bakterielle Molekular- und Zellbiologie	a), b), c)
13	Microbial Biotechnology: Background and Applications	a), b), c), e)
14	Signaltransduktion in eukaryotischen mikrobiellen Modellorganismen	a), b), c)
15	Molekulare Pflanzengenetik	a), c), f)
16	Biochemie und Stressphysiologie der Pflanzen	a), c), f)
17	Ökophysiologie	a), c), e), f)
18	Zelluläre Elektrophysiologie	a), c), d)
19	Neuroanatomische Methoden	a), c), d)
20	Fortgeschrittene Methoden der Verhaltensbiologie	a), d)
21	Experiment und Konzept in der Neurobiologie: Neuronale Grundlagen der Entscheidungsfindung	a), d)
22	Verhaltensökologie	a), d), e)
23	Neurobiologie des Lernens und des Gedächtnisses	a), c), d)
24	Neuroethologie	a), d)
25	Chemische und Molekulare Ökologie der Tiere	a), d), e), f)
26	Ökologie der Pflanzen	a), e), f)
27	Artbildung und Verwandtschaft	a), e), f)
28	Organismen und ihre Umwelt	a), e), f)
29	Molekulare Virologie	a), b), c)
30	Evolution und Biodiversität – Zoologie (siehe Grundmodule)	a), d), e), f)
31	Evolution und Biodiversität – Botanik (siehe Grundmodule)	a), e), f)

## FU-Mitteilungen

### Modulbeschreibungen:

<b>Erweiterungsmodul:</b> Forschungskolloquium Neurobiologie und Verhalten			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse über neueste Forschungsergebnisse, Techniken und Entwicklungen auf dem Gebiet der Systemisch-organismischen Neurobiologie, Molekularen Neurobiologie, Molekularen Entwicklungsbiologie und Verhaltensbiologie.			
<b>Inhalte:</b> Bestritten wird das Forschungskolloquium von den am Masterstudiengang beteiligten Arbeitsgruppen oder von Gästen. Referiert werden entweder Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppen oder der Gäste oder neueste Literaturarbeiten zu einem der Forschungsgebiete der beteiligten Arbeitsgruppen. Bestandteil des Forschungskolloquiums ist ein integriertes Seminar, in dem die vorher vorgestellten Forschungsergebnisse und neue Methoden ausführlich diskutiert werden.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Kolloquium	2	Vorbereitung wissenschaftlicher Arbeiten zum Vortrag, Beteiligung an Diskussion und Fragestunde	Präsenzstudium Kolloquium 30 Vor- und Nachbereitung Kolloquium 30 Präsenzstudium integriertes Seminar 15
Seminar	1		Vor- und Nachbereitung integriertes Seminar 15 Vortrag und schriftliche Ausarbeitung 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder d			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Embryonalentwicklung des Nervensystems von Vertebraten			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b>			
Die Studentinnen und Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse über grundlegende Vorgänge der Embryonalentwicklung des Nervensystems von Vertebraten:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Neuralrohrinduktion (Signale aus dem Mesoderm), Induktion der Bodenplatte des Rückenmarks, Induktion der Motoneurone im Rückenmark, Etablierung neuronaler Identität</li> <li>– Proliferation von neuralen Vorläuferzellen, Abstammung der Zellen, Bildung von unreifen Neuronen und Gliazellen, Reifung und Remodeling von Neuronen</li> <li>– Wanderung der unreifen Neurone und Segmentierung des Nervensystems</li> <li>– Axonwachstum, molekulare Komponenten der Wegfindung (Lenkungsmoleküle)</li> <li>– Synaptogenese am Beispiel der neuromuskulären Synapse, Bestandteile einer Synapse, Synapsen im zentralen Nervensystem, aktivitätsabhängige Veränderungen von synaptischen Verschaltungen</li> <li>– programmierter Zelltod, Neurotrophine und ihre Rezeptoren, Elimination von Synapsen</li> <li>– Myelinisierung und Plastizität des Nervensystems/Axonale Regeneration</li> </ul>			
Die Studentinnen und Studenten sind mit der Entwicklungsneurobiologie vertraut und in der Lage, ihr Wissen kritisch anzuwenden. Sie können den Inhalt in einer Forschungsarbeit aufbereiten und präsentieren.			
<b>Inhalte:</b>			
Die Vorlesung behandelt generelle Fragestellungen der Entwicklungsneurobiologie. Vor- und Nachbereitung des Inhaltes setzt die Lektüre aktueller Lehrbücher in deutscher und englischer Sprache voraus. Im Seminar werden ausgewählte Forschungsergebnisse bearbeitet. Diese werden jeweils aktualisiert aus den neuesten Ausgaben relevanter englischsprachiger Zeitschriften gewählt. Jede Studentin oder jeder Student muss mindestens eine Forschungspublikation im Kurzvortrag präsentieren.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	differenzierter Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1	Fragen zu jedem Vorlesungstermin	Präsenzstudium Vorlesung 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Seminar	1	Ausarbeitung eines Kurzreferats von 30 Minuten, Diskussionsleitung	Präsenzstudium Seminar 15 Vor- und Nachbereitung Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder d			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Entwicklungsneurobiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen Kenntnisse über die Entstehung und Reifung der Nervensysteme von Vertebraten. Sie sind vertraut mit dem Wachstum und der Wegfindung von Axonen, mit Zelladhäsionssystemen sowie der Kodierung von Stimuli in mechano-sensorischen Systemen. Sie sind in der Lage, eigenständig zu experimentieren. Die Studentinnen und Studenten verfügen über Erfahrungen mit den folgenden Methoden: Tierexperimentelles Arbeiten mit z. B. Mäusen und Hühnern, psychophysische Versuche bei Menschen, biochemische, molekulare und zelluläre Methoden, quantitative Analyse von Verhaltensantworten sowie Mikroskopie.			
<b>Inhalte:</b> Während des dreiwöchigen Praktikums werden Praktikumsversuche sowie theoretische Grundlagen in Forschungsschwerpunkten der Entwicklungsneurobiologie, aus den Bereichen Axonwachstum und Wegfindung, Zelladhäsion sowie Sensorik durchgeführt. Dabei werden zentrale theoretische und experimentelle Konzepte vermittelt. Folgende Techniken kommen zur Anwendung: In Hühnerembryonen werden Zelladhäsionsproteine gereinigt und ihre Funktion in Adhäsions- und Neuritenwachstumsversuchen getestet, sowie ihre Lokalisation im embryonalen Nervensystem untersucht. Synaptische Proteine werden durch Marker in histologischen Schnitten des embryonalen Nervensystems dargestellt. Axonale Verzweigungsfaktoren werden untersucht sowie Verhaltenstests an Menschen durchgeführt. Bestandteil des Praktikums ist ein integriertes Seminar, in dem ausgewählte neue Forschungsergebnisse und neue Methoden ausführlich vorgestellt und diskutiert werden.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar	1	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 15 Vor- und Nachbereitung Seminar 30
Praktikum	8	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 120 Vor- und Nachbereitung Praktikum 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Dreiwöchig, ganztägig			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder d			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekularbiologie der Organellen			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen aktuelle theoretische und praktische Kenntnisse über die Entstehung, Genetik, Regulation, Isolierung und molekulare/biochemische Analyse von Organellen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Experimente zur Regulation der eukaryotischen Zelle durchzuführen, zu planen und die Ergebnisse genetischer und molekular/biochemischer Experimente korrekt darzustellen und zu interpretieren. Sie besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen über Zellorganellen auf hohem Niveau, können einschlägige Fachbegriffe weitgehend anwenden und neue Erkenntnisse erarbeiten und weitgehend vermitteln.			
<b>Inhalte:</b> Evolution der Mitochondrien und Chloroplasten, Hydrogenosomen, Vererbung der Organellen, Gentransfer, Genregulation in Organellen, Proteinimport in Organellen, biochemische Methoden der Isolierung von Zellkomponenten, Regulation des Pyruvat-Dehydrogenase-Komplexes, Stoffwechselprozesse in Pflanzenorganellen, Regulation der Atmungskette, Cytochrom-c-Biogenese, RNA-Editing, <i>in vitro</i> -Systeme, <i>in organello</i> -Systeme, Apoptose, Transformationsmethoden, Analysemethoden von Membranproteinkomplexen (Blue-native-PAGE).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Praktikum	7	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 105 Vor- und Nachbereitung Praktikum 30 Präsenzzeit Seminar 15
Seminar	1	Vortrag und Diskussion	Vor- und Nachbereitung Seminar 20 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt b, c oder f			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Evolution			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen theoretische und praktische Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der molekularen Evolutionsbiologie. Sie sind in der Lage, eine Problemstellung in der Evolutionsbiologie zu formulieren und selbstständig mit Hilfe von bioinformatischen Methoden sowie wissenschaftlicher Experimente zu bearbeiten. Die dabei erzielten Ergebnisse können sie sachlich richtig darstellen und interpretieren. Ihr Wissen im Bereich der Evolution umfasst sowohl die grundlegenden Theorien als auch weiterführenden Inhalte. Diese können kompetent und mit Hilfe von Fachbegriffen vermittelt werden.			
<b>Inhalte:</b> Grundlagen der Evolutionsbiologie, Bioinformatische Analyse von Sequenzen, Phylogenetische Untersuchungen und Generation von Stammbäumen, Rolle der Genomduplikation in der Evolution, Molekularbiologische und biochemische Charakterisierung von Komponenten einer Signalkette aus unterschiedlichen Spezies an den Schnittstellen der Evolution der Pflanzen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	1	Diskussion	Präsenzstudium Vorlesung 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Praktikum	2,5	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 75 Vor- und Nachbereitung Praktikum 75 Präsenzzeit Seminar 15
Seminar	1	Präsentation oder Referat und Diskussion	Vor- und Nachbereitung Seminar 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c, d, e oder f			



<b>Erweiterungsmodul:</b> Ansätze und Methoden der Systembiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen einen fundierten Überblick über die grundlegenden Methoden der Systembiologie aus den Bereichen der Molekularbiologie und Biochemie. Sie besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen über die Anwendbarkeit verschiedener Analysemethoden auf systemweite Fragestellungen. Sie können Ergebnisse und Experimente aus systembiologischen Versuchsansätzen auf hohem Niveau und unter Nutzung einschlägiger Fachbegriffe kompetent diskutieren, dabei neue Erkenntnisse erarbeiten und diese vermitteln.			
<b>Inhalte:</b> Vorstellung von systembiologischen Versuchsansätzen, Verständnis der unterschiedlichen Ebenen der Systembiologie, Beschreibung der relevanten zellbiologischen, biochemischen und molekularbiologischen Methoden sowie ihre Adaption für systemweite Untersuchungen, Auswertung von Hochdurchsatzexperimenten und Einordnung der Ergebnisse, Modellierung.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	1	Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Seminar	1	Präsentation oder Referat und Diskussion	Präsenzstudium Seminar 15 Vor- und Nachbereitung Seminar 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder f			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Entwicklungsgenetik der Tiere			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen ein breites Spektrum von Kenntnissen über molekulare Mechanismen der Entwicklung von Tieren. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, entwicklungsgenetische Experimente zu planen, durchzuführen und kritisch zu interpretieren. Sie besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen über die Anwendbarkeit verschiedener Analysemethoden der Entwicklungsgenetik auf hohem Niveau, können einschlägige Fachbegriffe anwenden und neue Erkenntnisse erarbeiten und vermitteln.			
<b>Inhalte:</b> Analyse von Genen, die relevant sind für Prozesse der Embryonal- oder Postembryonalentwicklung von verschiedenen Modellorganismen (Huhn, Maus, Zebrafisch), unter Verwendung klassischer und moderner Methoden der Molekular- und Entwicklungsgenetik. Hierbei werden entwicklungsrelevante Gene hinsichtlich ihrer Struktur und Funktion auf DNA-, RNA- und Proteinebene untersucht.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 70
Seminar	2	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 50
Praktikum	10	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder d			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Neurogenetik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen tiefgehende Kenntnisse über molekulare Mechanismen in der Neurogenetik. Insbesondere können sie ein breites Spektrum molekularbiologischer Methoden anwenden und weitgehend selbstständig durchführen. Sie sind in der Lage, neurogenetische Experimente zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse der Untersuchungen zu diskutieren.			
<b>Inhalte:</b> Analyse von Genen, die relevant für neuronale Prozesse sind, insbesondere für Struktur und Funktion von Synapsen. Vermittlung von klassischen und modernen Methoden zur Mutagenese, Erzeugung transgener Organismen, Genklonierung und Mutantenanalyse. Arbeiten mit rekombinanten Proteinen und Antikörpern und Vermittlung verschiedener Imaging-Methoden.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 70
Seminar	2	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 50
Praktikum	10	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder d			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekular- und Entwicklungsbiologie der Pflanzen			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen aktuelle theoretische und praktische Kenntnisse über die Molekular- und Entwicklungsbiologie der Pflanzen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Experimente zur Molekular- und Entwicklungsbiologie durchzuführen, zu planen und die Ergebnisse genetischer und molekularbiologisch/biochemischer Experimente korrekt darzustellen und zu interpretieren. Sie besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen über pflanzliche Molekular- und Entwicklungsbiologie auf hohem Niveau, können einschlägige Fachbegriffe weitgehend anwenden und neue Erkenntnisse erarbeiten und weitgehend vermitteln.			
<b>Inhalte:</b> Genomanalyse, Struktur, Evolution und Funktion des Kerngenoms und der Organellengenome, Vererbungsmuster und praktische Bedeutung für die Züchtung, subzelluläre Kompartimentierung und Proteintransport, Regulation der Genexpression, Analyse der Genexpression, Epigenetik, Erweiterung der Grundlagen der Entwicklungsbiologie, Embryonalentwicklung und Meristeme, Spross-, Wurzel- und Blütenentwicklung, Hormonwirkungen. Referat und Diskussion einer aktuellen experimentellen Arbeit der pflanzlichen Molekular- und Entwicklungsbiologie. Selbstständige Durchführung von Experimenten, bei denen exemplarisch Fragestellungen der pflanzlichen Molekular- und Entwicklungsbiologie analysiert werden, z. B. genetische Analyse von Mutanten, Kartierung von Genen, molekulare Analyse von T-DNA-Insertionslinien, subzelluläre Lokalisation von Proteinen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 90
Praktikum	8	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 120 Vor- und Nachbereitung Praktikum 60 Präsenzzeit Seminar 15
Seminar	1	Vortrag und Diskussion	Vor- und Nachbereitung Seminar 45 Präsenzzeit Tutorium 15
Tutorium	1	Diskussion	Vor- und Nachbereitung Tutorium 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder f			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molecular Physiology of Plant Acclimation and Adaptation			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul, ein Modul aus folgenden Grundmodulen: „Applied Plant Bioinformatics“ oder „Evolution und Biodiversität – Botanik“ oder „Actual research topics of plant biology at the DCPS“ oder „Methoden der Pflanzenmolekularbiologie“			
<b>Qualifikationsziele:</b> Nach Besuch des Moduls besitzen die Studentinnen und Studenten vertiefte Kenntnisse über pflanzliche Umweltanpassungsmechanismen und haben analytische Erfahrungen bzgl. molekularbiologisch-physiologischer und quantitativ-analytischer Methoden. Sie sind in der Lage, pflanzliche Reaktionen auf natürliche Umweltsignale zu hinterfragen, eigene Experimente hypothesenorientiert zu planen, diese durchzuführen und unter Verwendung adäquater quantitativer Methoden auszuwerten, zu dokumentieren und zu präsentieren.			
<b>Inhalte:</b> Thematisch: Abiotische Umweltparameter (Lichtqualität, Lichtquantität, Temperatur etc.), Kurz- und Langzeit-Pufferreaktionen, Akklimatisation durch Genexpressionsänderung und Stoffwechseleinstellung; genetische Manifestation der Umweltanpassung in Ökotypen und Arten; lineare und vernetzte Reiz-Reaktionsbeziehungen, Signalperzeption und Weiterleitung. Methodisch: Theorie und Praxis der quantitativen Metabolit- und Transkriptanalytik, bildliche Analyse mit rechnergestützter, quantitativer Auswertung, Aufnahme und Auswertung von Referenzgrößen, Versuchsplanung, Bio-Screening; <i>in vivo</i> - und <i>in vitro</i> -Analytik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	differenzierter Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30
Praktikum	14	Durchführung und Protokollierung der Laborversuche	Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
			Präsenzstudium Praktikum 210
Tutorium	1	Planung von individuellen Versuchsteilen, Protokoll, Vortrag und Diskussion	Vor- und Nachbereitung Praktikum 50
			Präsenzstudium Tutorium 15
			Vor- und Nachbereitung Tutorium 20
Seminar	1	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 15
			Vor- und Nachbereitung Seminar 35
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 45
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c, e oder f			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Transgene Nutzpflanzen in Forschung und Anwendung			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen ein breites Spektrum von Kenntnissen über die Möglichkeiten der Neukombination genetischen Materials durch konventionelle Pflanzenzüchtung und durch gentechnische Methoden. Sie sind in der Lage, anhand von Fallbeispielen Einsatzmöglichkeiten von gentechnisch modifizierten Pflanzen zur Lösung spezieller Probleme in der Landwirtschaft zu erklären und zu diskutieren. Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studentinnen und Studenten ein fundiertes Wissen über die biologischen und nicht-biologischen Verfahren der Pflanzentransformation, die Erzeugung und Selektion von transgenen Pflanzen, ihre Besonderheiten gegenüber konventionell gezüchteten Pflanzen und die Zielsetzungen der Anwendung von transgenen Pflanzen in Forschung und Landwirtschaft.			
<b>Inhalte:</b> <i>Vorlesung</i> „Pflanzenbiotechnologie – Methoden, Ziele und Anwendungen“: Die Vorlesung vermittelt einen breiten Überblick über die wichtigsten Ziele der Nutzpflanzenzüchtung, molekulare Methoden in der klassischen Pflanzenzüchtung und der Erzeugung transgener Pflanzen. Vorgestellt werden aktuelle Forschungsergebnisse, die weltweite Verbreitung und die Entwicklung von transgenen Nutzpflanzen. <i>Seminar</i> „Molecular Plant Biotechnology“: Im Seminar werden aktuelle Themen der Pflanzenbiotechnologie behandelt. Von den Studentinnen und Studenten werden Originalveröffentlichungen und Übersichtsartikel über Konzepte, Methoden und Entwicklungen in der Pflanzenbiotechnologie vorgestellt. Jede Teilnehmerin oder jeder Teilnehmer erarbeitet eine multimediale Präsentation und trägt sie vor. Die Präsentationen werden inhaltlich und vortragstechnisch von allen Teilnehmern diskutiert (in Englisch).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Seminar	2	Vortrag und Diskussion	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 50 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 10
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c, e oder f			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Bakterielle Molekular- und Zellbiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul und Grundmodul „Allgemeine und Molekulare Mikrobiologie“			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen vertiefende theoretische und praktische Kenntnisse über die Molekular- und Zellbiologie von Bakterien mit einem Schwerpunkt auf den Signaltransduktions- und Regulationsmechanismen. Nach Abschluss sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, wissenschaftliche Experimente zu den molekularen Grundlagen der bakteriellen Signaltransduktion und Regulation selbst zu planen, durchzuführen, zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.			
<b>Inhalte:</b> Vorlesung: Mechanismen der bakteriellen Genregulation, bakterielle Genomik, post-transkriptionale Regulationsmechanismen, generelle und regulatorische Proteolyse, regulatorische Netzwerke, Signaltransduktionsmechanismen, bakterielle Kommunikation, spezielle und generelle Stressantworten, Biofilmbildung. Seminar und Praktikum: Biochemische, genetische und molekularbiol. Experimente zur in-vivo- und in-vitro-Analyse von Signaltransduktions- und Regulationsmechanismen der bakteriellen Biofilmbildung.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 70
Praktikum	10	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 80 Präsenzstudium Seminar 30
Seminar	2	Präsentation oder Referat	Vor- und Nachbereitung Seminar 40 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt b oder c			



<b>Erweiterungsmodul:</b> Microbial Biotechnology: Background and Applications			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten haben Einblick in die Verwendung natürlich vorkommender, konventionell optimierter und gentechnisch veränderter Mikroorganismen in der Biotechnologie. Anhand von Modellsystemen können sie die Möglichkeiten und Grenzen des industriellen Einsatzes von Mikroorganismen abschätzen und aktuelle Methoden der gezielten Veränderung ihrer Eigenschaften bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, biotechnologische Einsatzmöglichkeiten von Mikroorganismen abzuschätzen und technische Lösungsansätze für ein gegebenes Projekt vorzuschlagen.			
<b>Inhalte:</b> Grundlagen der molekularen Evolution; genealogische, funktionelle, umweltbedingte Zwänge; Variabilität und natürliche Selektion; adaptiver Horizont, Hypervariabilität und epistatische Effekte; Dynamik mikrobieller Populationen; Techniken der experimentellen Evolution ex vivo: gerichtete Mutation und gerichtete Evolution, Screening und Selektion; Techniken der experimentellen Evolution in vivo: serielle und automatisierte kontinuierliche Kultur; Beispiele: Adaptation an physikalische, metabolische, biologische Herausforderung.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 50
Seminar	2	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 20 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 20
<b>Veranstaltungssprache:</b> Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt b, c oder e			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Signaltransduktion in eukaryotischen mikrobiellen Modellorganismen			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen ein breites Spektrum an Kenntnissen über die intrazelluläre Verarbeitung zellulärer Signale in eukaryotischen Zellen. Anhand von mikrobiellen Modellorganismen können sie molekulargenetische, zellbiologische und biochemische Ansätze zur Aufklärung von Signaltransduktionsmechanismen und zur Rolle intrazellulärer sekundärer Botenstoffe diskutieren und die Evolution der beteiligten molekularen Apparate analysieren. Nach Abschluss des Moduls haben die Studentinnen und Studenten ein fundiertes Wissen über die Signaltransduktion in eukaryotischen Zellen und sind in der Lage, selbstständig experimentelle Ansätze zur Analyse der Verarbeitung zellulärer Signale in eukaryotischen Mikroorganismen zu entwickeln.			
<b>Inhalte:</b> Mechanismen der intrazellulären Signalverarbeitung in eukaryotischen Zellen; molekulare Methoden der eukaryotischen Mikrobiologie; Biologie, Molekularbiologie und Evolution zellulärer Schleimpilze; Bildung extrazellulärer Signale und ihre intrazelluläre Verarbeitung bei der Zelldifferenzierung und Morphogenese von <i>Dictyostelium discoideum</i> ; molekulare Analyse der Calcium-vermittelten Signaltransduktion in <i>Dictyostelium</i> ; Mechanismen der molekularen Evolution; Evolution der Komponenten von Signaltransduktionskaskaden (Bindeproteine für intrazelluläre Botenstoffe, Proteinkinasen, Proteinphosphatasen).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 70
Seminar	2	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 50 Präsenzzeit Praktikum 150
Praktikum	10	Durchführung von Laborversuchen	Vor- und Nachbereitung Praktikum 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch (Vorlesung) und Englisch (Seminar)			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt b oder c			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Pflanzengenetik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen tiefgehende theoretische und praktische Kenntnisse über grundlegende Mechanismen und spezielle Aspekte der molekularen Pflanzengenetik und ihrer praktischen Anwendung. Nach Abschluss des Moduls sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, selbstständig experimentelle Forschungsansätze zur molekularen Genetik von Prokaryoten und Eukaryoten zu entwerfen, die Einsatzmöglichkeiten der erlernten genetischen Mechanismen und Techniken abzuschätzen, Versuche zu planen und durchzuführen, die Ergebnisse wissenschaftlich korrekt darzustellen, zu interpretieren und zu präsentieren.			
<b>Inhalte:</b> Definition genetischer Fachtermini, molekulargenetische Methoden, Konzepte und Labortechniken, Gentechnik, transgene Pflanzen, Transformation von Pflanzen, Tieren, Hefe und Bakterien, Rekombination, DNA-Rearrangement, Mobile DNA, Springende Gene, Transposition, Retrotransposons, Plasmide, horizontaler Gentransfer, Entstehung der Antikörpervielfalt, Genomevolution, Mutagenese, Gentherapie, molekulargenetische Methoden in der Pflanzenzüchtung, Bioinformatik, Genomstruktur, heterologe Proteinexpression, Regulation der Expression in Pflanzen und Prokaryonten, Proteinreinigung, Proteinfaltung, PCR, Proteingelelektrophorese, Nukleinsäuregelelektrophorese, Proteinnachweistechniken, DNA-Nachweistechniken.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 20
Praktikum	10	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 140 Präsenzzeit Tutorium 15
Tutorium	1	–	Vor- und Nachbereitung Tutorium 15 Präsenzzeit Seminar 15
Seminar	1	Vortrag und Diskussion (in Englisch)	Vor- und Nachbereitung Seminar 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 20
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder f			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Biochemie und Stressphysiologie der Pflanzen			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul und Grundmodul: „Methoden der Pflanzenmolekularbiologie“			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen ein breites Grundverständnis auf dem Feld der molekularen Regulation von Wachstums-, Entwicklungs- und Stoffwechselprozessen von Pflanzen, insbesondere auch als Antwort auf sich verändernde Umweltbedingungen (abiotischer und biotischer Stress) oder Nährstoffmangel. Aufgrund weitreichender Kenntnisse in den Bereichen der Pflanzenbiochemie mit Schwerpunkt Signaltransduktion und Stoffwechselregulation, der Physiologie sowie der Molekularbiologie und Zellbiologie, besitzen die Studentinnen und Studenten die Kompetenz, fachspezifische experimentelle Fragestellungen zu erkennen, zu diskutieren bzw. öffentlich zur Disputation zu stellen und weitergehende Forschungsstrategien insbesondere für die Anwendung in der modernen Pflanzenzüchtung (z. B. durch Kombination mit konditionaler männlicher Sterilität) bzw. der Pflanzenbiotechnologie konzeptionell zu entwerfen.			
<b>Inhalte:</b> Biochemische und molekulare Grundlagen der Pflanzensignaltransduktion; rezeptorvermittelte Aktivierung primärer und sekundärer Signalstoffe; pflanzenspezifische Stoffwechselprozesse sowie Umweltstress abhängige Regulation von Primär- und Sekundärstoffwechsel; Kommunikation von Pflanzen mit ihrer Umwelt: abiotische Stressantwort nach Trockenheit oder Kälte; Pflanzen/Mikroben-Interaktion und Aktivierung der pflanzlichen Immunantwort; Anwendungsbeispiele aus den Bereichen der Pflanzenzüchtung und Biotechnologie.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Praktikum	10	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 80 Präsenzzeit Seminar 30
Seminar	2	Vortrag und Diskussion	Vor- und Nachbereitung Seminar 40 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder f sowie Masterstudiengang Biochemie			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Ökophysiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten haben ein vertieftes Wissen über die oxygene Photosynthese, insbesondere über die Teilprozesse der Lichtabsorption, des Elektronentransports, des Calvinzyklus und der Photorespiration. Sie kennen die photosynthetischen Antworten auf Lichtmangel, Lichtüberschuss und abiotische Stressoren wie Trocken- und Froststress. Sie haben ein vertieftes Verständnis für die Aussagefähigkeit nicht-destruktiver Messungen der Photosynthese durch Fluoreszenzanalyse.			
<b>Inhalte:</b> Vertiefung der physiologischen Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Photosynthese einschließlich ihrer Umwelteinflüsse. Messung der Photosynthese an intakten Pflanzen oder Blättern unter verschiedenen natürlich oder künstlich gesetzten Stressbedingungen. Bestimmung und Interpretation verschiedener Fluoreszenzparameter.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Praktikum	5	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 75 Vor- und Nachbereitung Praktikum 75
Seminar	2	Vortrag und Diskussion	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 70 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c, e oder f sowie Masterstudiengang Biochemie			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Zelluläre Elektrophysiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul und Grundmodul Funktionelle Neurobiologie			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten verfügen über Kenntnisse der Elektrophysiologie und sind in der Lage, einzelne Neurone des Insektennervensystems mittels der intrazellulären Ableitmethode zu charakterisieren und durch eine anschließende iontophoretische Färbung zu visualisieren. Nach Absolvierung dieses Moduls können sie selbstständig elektrophysiologische Experimente planen und durchführen. Die in den Versuchen gewonnenen Daten werden statistisch mittels computergestützter Analysesoftware sicher ausgewertet (zum Beispiel Spike2). Die Studentinnen und Studenten können ein konfokales Mikroskop bedienen, Präparate anschauen und mit Hilfe von entsprechenden Analyseprogrammen (zum Beispiel Amira) konfokale Bildstapel auswerten.			
<b>Inhalte:</b> Während des zweiwöchigen Praktikums, das auf die im Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse im Modul Neurobiologie und Verhalten aufbaut, führen die Teilnehmerinnen oder Teilnehmer eigenständige Projekte durch, in denen die Grundlagen von neuronaler Erregung und synaptischer Übertragung im Zusammenhang mit Verhalten experimentell untersucht werden.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Praktikum	4	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 60 Vor- und Nachbereitung Praktikum 90
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder d			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Neuroanatomische Methoden			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten kennen die wichtigsten Methoden der Neuroanatomie. Sie können mikroskopieren inklusive der Fluoreszenz- und konfokalen Mikroskopie. Studenten und Studentinnen sind in der Lage, axonale Tracingmethoden, histologische Färbe- und Schnitttechniken und Methoden der Immunohistochemie anzuwenden und verfügen über Erfahrungen mit computergestützten Auswertmethoden unter Einsatz des AMIRA-Programms.			
<b>Inhalte:</b> Während des zweiwöchigen Praktikums werden neuroanatomische Untersuchungen des Insektennervensystems durchgeführt. Dabei kommen folgende Methoden zum Einsatz: Äthylgallat- und Bodian-Färbung, Paraffinschnitttechnik, Plastikschnitte, Vibratomschnitte. Tracing-Untersuchungsmethoden und Einzelzellmarkierungen werden mit Fluoreszenzfarbstoffen sowie der Kobalttechnik durchgeführt. Außerdem werden Antikörper gegen Transmitter oder Transmitterrezeptoren eingesetzt. Inhalt ist auch das Arbeiten mit computergestützten Analyseprogrammen und die Auswertung von konfokalen Bildstapeln mit Hilfe von entsprechenden Programmen (z. B. AMIRA). Bestandteil des Praktikums ist ein integrierter Vorlesungsteil, in dem ausgewählte neue Forschungsergebnisse sowie neue Methoden ausführlich vorgestellt und diskutiert werden. Zusätzlich muss jede Studentin und jeder Student ein Kurzreferat in englischer oder deutscher Sprache über eine relevante Forschungspublikation halten.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Praktikum	4	Durchführung von Versuchen, Präsentation und Diskussion der Resultate	Präsenzstudium Praktikum 60 Vor- und Nachbereitung Praktikum 30
Integrierte Vorlesung	1	Ausarbeitung eines Kurzreferats, Diskussionsleitung	Präsenzstudium Integrierte Vorlesung 15 Vor- und Nachbereitung Integrierte Vorlesung 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 15
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder d			



<b>Erweiterungsmodul:</b> Fortgeschrittene Methoden der Verhaltensbiologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Nach Absolvierung dieses Moduls haben die Studentinnen und Studenten vertiefte Kenntnisse über die Methoden zur Erfassung und Auswertung von verhaltensbiologischen Daten und deren Darstellung. Absolventinnen und Absolventen des Moduls erlangen Fähigkeiten, Studien selbstständig zu planen sowie publizierte Studien kritisch zu hinterfragen.			
<b>Inhalte:</b> Während des semesterbegleitenden Seminars werden Lehrbuchtexte und Original-Arbeiten referiert. Es werden Lehrbuch-Kapitel oder Übersichts-Arbeiten zugrunde gelegt, die jeweils mit Beispiel-Artikeln aktueller verhaltensbiologischer Forschung illustriert werden. Diskutiert werden: Experimentelles Design, Aufnahme-Methoden einschließlich automatisierter Verhaltenserfassung, Erkennung und Aufnahme von Individuen/Gruppen, Analyse, Aufbereitung und Darstellung von Daten, statistische Bearbeitung von Daten, Interpretation und Präsentation von Ergebnissen. Dabei wird neben geeigneten Methoden auch auf technische Aspekte und geeignete Computer-Programme eingegangen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar	2	Diskussion von Forschungsartikeln und Ausarbeitung eines Referats	Präsenzstudium Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 60 Präsenzzeit Tutorium 15
Tutorium	1	Ausarbeitung und Präsentation eines Beispiel-Experimentes	Vor- und Nachbereitung Tutorium 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt d			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Experiment und Konzept in der Neurobiologie: Neuronale Grundlagen der Entscheidungsfindung			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studentinnen und Studenten theoretische und experimentelle Arbeiten zur Entscheidungsfindung diskutieren und in einen Gesamtzusammenhang einordnen. Ferner sind sie in der Lage, verschiedene Techniken schriftlicher Zusammenfassung anzuwenden und Literaturergebnisse in einer Präsentation darzustellen und im Kontext der Forschung zu diskutieren.			
<b>Inhalte:</b> Was sind die neurobiologischen Grundlagen der Entscheidungsfindung? Die neurobiologischen Grundlagen der Entscheidungsfindung werden im Moment intensiv untersucht. Dabei stellt sich auch die Frage nach der Rolle von Lernen und Gedächtnisbildung bei der Entscheidungsfindung, die in diesem Seminar anhand von aktueller Literatur diskutiert werden wird. Basierend auf vorbereiteten, schriftlichen Zusammenfassungen, werden die Studentinnen und Studenten aktuelle Literatur zum Thema referieren. Eine Zusammenstellung der aktuellen Konzepte zur Entscheidungsfindung wird erarbeitet und ein gemeinsamer <i>reader</i> zum Thema erstellt.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar	3	Schriftliche Zusammenfassung und Vortrag aktueller Literatur, Diskussion der präsentierten Literatur	Präsenzstudium Seminar 45 Vor- und Nachbereitung Seminar 40 Präsenzstudium Tutorium 15
Tutorium	1	Schriftliche Zusammenfassung der aktuell diskutierten Konzepte zur Entscheidungsfindung	Vor- und Nachbereitung Tutorium 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 35
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester, sieben Wochen während der Vorlesungszeit			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt d			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Verhaltensökologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten kennen die wesentlichen Bereiche und Forschungsinhalte der Verhaltensökologie. Sie verfügen über ein Verständnis zum Anpassungswert von Verhalten an biotische und abiotische Faktoren. Die Absolventinnen und Absolventen fassen Verhalten als durch Selektion geformt auf. Sie sind in der Lage, einen exakten wissenschaftlichen Ansatz mit Hypothese – Experiment – verbesserter Hypothese von Anfang an als Grundbedingung verhaltensbiologischen Denkens und Arbeitens zu entwickeln. Absolventinnen und Absolventen des Moduls können Verhalten in seiner evolutionsbiologischen Bedingtheit beurteilen und eigene Fragen dazu entwerfen. Sie sind mit der Verhaltensökologie vertraut. Sie können den Inhalt einer Forschungsarbeit aufbereiten und präsentieren.			
<b>Inhalte:</b> In der Vorlesung werden generelle Fragestellungen der Verhaltensökologie behandelt. Jede Vorlesungsstunde stellt einen abgeschlossenen Themenblock vor, z. B. Fitnesskonzepte, Räuber-Beute-Beziehungen, Evolution der Sexualität oder Signale im Tierreich. Zur Vor- und Nachbereitung des Inhaltes wird die Lektüre aktueller Lehrbücher in deutscher und englischer Sprache vorausgesetzt. Zu der Vorlesung gehört ein Seminar, in dem ausgewählte Forschungsergebnisse bearbeitet werden. Diese werden jeweils aktualisiert aus den neuesten Ausgaben relevanter englischsprachiger Zeitschriften gewählt. Jede Studentin und jeder Student muss mindestens eine Forschungspublication im Kurzvortrag präsentieren.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	1	Fragen zu jedem Vorlesungstermin	Präsenzstudium Vorlesung 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Seminar	2	Ausarbeitung eines Kurzreferats von 30 Minuten, Diskussionsleitung	Präsenzstudium Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 45
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester, zwei Wochen als Blockveranstaltung			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt d oder e			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Neurobiologie des Lernens und des Gedächtnisses			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Nach Absolvierung dieses Moduls verfügen die Studentinnen und Studenten über Kenntnisse zu Konzepten und Methoden der Lern- und Gedächtnisforschung. Sie kennen Konzeption, Durchführung und Auswertung von Verhaltensanalysen, mittels verhaltenspharmakologischer Methoden und Methoden zur Analyse von molekularen Grundlagen des Verhaltens (biochemischer Methoden). Sie können ein eigenständiges Vorhaben durchführen und ihre Kenntnisse der Versuchsauswertung und des Arbeitens mit einem Statistikprogramm selbstständig vertiefen.			
<b>Inhalte:</b> Während des zweiwöchigen Praktikums werden an Insekten Versuche zu den molekularen Grundlagen von neuronaler Plastizität durchgeführt (Verhaltenspharmakologie, Biochemie). Bestandteil des Praktikums ist ein integrierter Seminarteil, in dem ausgewählte neue Forschungsergebnisse sowie neue Methoden ausführlich vorgestellt und diskutiert werden. Jede Studentin und jeder Student muss ein Referat über eine relevante Forschungspublikation halten, sowie am Ende des Praktikums die Ergebnisse mit einem Kurzvortrag darstellen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Praktikum	4	Aktive Planung und Durchführung von Versuchen	Präsenzstudium Praktikum 60 Vor- und Nachbereitung Praktikum 20
Seminar	1	Ausarbeitung eines Kurzreferats, Diskussionsleitung	Präsenzstudium Seminar: 15 Vor- und Nachbereitung Seminar 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester, zwei Wochen als Blockveranstaltung			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt c oder d sowie Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Neuroethologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse in der Konzeption, Durchführung und Auswertung neuroethologischer Forschung. Sie können die Steuerung des Verhaltens durch das Gehirn analysieren und sind in der Lage ihre methodischen Fähigkeiten im tierexperimentellen Arbeiten mit einem der bekanntesten Modellsysteme der Neuroethologie, dem Zebrafinken. Sie können eigenständig experimentieren.			
<b>Inhalte:</b> Gegenstand des Praktikums sind Untersuchungen zur verhaltensabhängigen Veränderung neuronaler Genexpression. Die verwendeten Methoden beinhalten die Erfassung und Analyse von Zebrafinkengesang mittels Avisoft Software, sowie quantitative Real Time PCR und Immunhistochemie. Im integrierten Seminar wird der theoretische Hintergrund der verwendeten Methodik vertieft und es werden themenrelevante Originalartikel von den Studentinnen und Studenten präsentiert und diskutiert.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Praktikum	4	Durchführung von Versuchen, Präsentation und Diskussion der Resultate	Präsenzstudium Praktikum 60 Vor- und Nachbereitung Praktikum 30 Präsenzstudium Seminar 15
Seminar	1	Diskussion eines Textbuches und Präsentation von Originalartikeln	Vor- und Nachbereitung Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 15
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester, zwei Wochen als Blockveranstaltung			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt d			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Chemische und Molekulare Ökologie der Tiere			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten haben nach Absolvierung dieses Moduls Kenntnisse in aktueller Forschung auf dem Gebiet der Chemischen und Molekularen Ökologie der Tiere und Tier-Pflanze-Interaktionen. Es werden Methoden der Analyse komplexer ökologischer Zusammenhänge vermittelt. Die Studentinnen und Studenten können chemische, molekulare und verhaltensbiologische Methoden anwenden und mit Hilfe statistischer Methoden auswerten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können sie die Konzepte zur experimentellen Herangehensweise an aktuelle ökologische Fragestellungen entwerfen, spezifische wissenschaftliche Daten analysieren, diese als Ergebnisse verständlich und ansprechend präsentieren und kritisch diskutieren.			
<b>Inhalte:</b> Im Übungsteil werden chemische und molekulare Methoden geübt, Projekte zu speziellen Themen der Chemischen und Molekularen Ökologie unter Anleitung eigenständig bearbeitet und die erhobenen Daten analysiert. Darüber hinaus wird Literaturrecherche sowie der kritische Umgang mit fachbezogener Literatur geübt. Im Seminar werden Konzeption, Methoden und Ergebnisse der durchgeführten Projekte vorgestellt. In der Vorlesung werden Grundlagen und aktuelle Themen der Chemischen und Molekularen Ökologie vorgestellt.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar	2	Diskussion, mündlicher Vortrag, schriftliche Ausarbeitung des mündlichen Vortrags	Präsenz Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 30
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	5	Durchführung von Experimenten, Lösung von Übungsaufgaben, Abfassung eines wissenschaftlichen Manuskripts	Präsenz Übung 75 Vor- und Nachbereitung Übung am Praktikumsort 45 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt d, e oder f sowie Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Ökologie der Pflanzen			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten kennen spezielle Themen der Ökologie der Pflanzen und Pilze und können spezielle Methoden der Ökologie anwenden. Sie können sich kritisch mit Aspekten der Ökologie auseinandersetzen und danach gewonnene wissenschaftliche Ergebnisse fachkundig präsentieren und kritisch diskutieren.			
<b>Inhalte:</b> Aktuelle und spezielle Themen der terrestrischen Ökologie, insbesondere aus den Themenbereichen Community und Ecosystem, moderne Arbeits- und Analysemethoden in der Ökologie (z. B. Methoden der Molekularen Ökologie und Bodenökologie), Recherche und kritische Einordnung wissenschaftlicher Literatur, Aufbau wissenschaftlicher Publikationen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar	2	Diskussion, mündlicher Vortrag, schriftliche Ausarbeitung des mündlichen Vortrags	Präsenz Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 30
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	5	Durchführung von Experimenten, Lösung von Übungsaufgaben, Abfassung eines kommentierten Auswertungsprotokolls	Präsenz Übung 75 Vor- und Nachbereitung Übung 45 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt e oder f sowie Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie			



<b>Erweiterungsmodul:</b> Artbildung und Verwandtschaft			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Nach Absolvierung dieses Moduls kennen die Studentinnen und Studenten die molekularen und ökologischen Grundlagen der Artbildung, sie können Artkonzepte vor dem Hintergrund der jeweiligen Wissenschaftstheorien verstehen und formelle Artbeschreibungen anhand gültiger Nomenklaturcodices erstellen. Sie besitzen vertiefte Grundlagen der Phylogenetischen Systematik und können Datenkodierung anwenden. Sie sind ferner in der Lage computergestützte Stammbäume zu erstellen und zu interpretieren. Sie können sich mit Fragen zu ethischen Konzepten und Nachhaltigkeit im Umgang mit Lebewesen und ihrer Umwelt auseinandersetzen. Sie besitzen Kenntnisse rechtlicher Grundlagen zu Wissenschaft und Handel und können Probleme an Hand von Fallstudien erkennen und Lösungsmöglichkeiten vorschlagen. Sie sind vertraut mit ethischen Problematiken, die sie, unter Einbeziehung des feministischen Diskurses, behandeln können. Sie sind in der Lage, eine Präsentation auszuarbeiten, zu halten und beherrschen die Diskussion weitgehend.			
<b>Inhalte:</b> Artkonzepte im Wandel der Zeit und Wissenschaftstheorien, Aspekte der Gender-Forschung, genetische und ökologische Grundlagen der Artbildung, Theorien der Stammbaumerstellung (maximum parsimony, maximum likelihood, neighbour-joining, bootstrapping), Methoden der phylogenetischen Rekonstruktion und ihre Anwendungen anhand morphologischer und molekularer Daten, Interpretationen von Kladogrammen in einem evolutiven Kontext, allgemeine ethische Konzepte.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar	1	Diskussion, mündlicher Vortrag, schriftliche Ausarbeitung des mündlichen Vortrags	Präsenzstudium Seminar 15 Vor- und Nachbereitung Seminar 30
Vorlesung	1	–	Präsenzzeit Vorlesung 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 15
Übung	2	Lösung von Übungsaufgaben, Abfassen eines kommentierten Auswertungsprotokolls	Präsenz Übungen 30 Vor- und Nachbereitung Übungen 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 150 Stunden			5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt e oder f sowie Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Organismen und ihre Umwelt			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, Daten zu verschiedenen Formen der Biodiversität zu erheben, und ökologische Experimente und Beobachtungen unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten durchzuführen. Sie sind vertraut mit verschiedenen Formen der Datenerhebung und -auswertung und können ein eigenes Untersuchungs- bzw. Forschungsprogramm im Gelände planen und durchführen. Darüber hinaus sind sie fähig, solche Daten einzuordnen und fachgerecht zu präsentieren.			
<b>Inhalte:</b> Theoretische Einführung in das Arbeitsgebiet: Geographie, Geologie, Bodenkunde, Paläontologie, Flora, Fauna, Ökologie, Einfluss und Interaktionen abiotischer und biotischer Faktoren (Seminar/Vorbereitung). Praktische Untersuchungen, Ansprechen und Bestimmung rezenter Organismen bzw. Fossilien und ökologischer Zusammenhänge, Durchführung längerer ökologischer Experimente (Übung). Auswertung der eigenen Daten, Vergleich mit Literaturangaben und kritische Präsentation, (Seminar/Nachbereitung).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar	2	Diskussion, mündlicher Vortrag, schriftliche Ausarbeitung des mündlichen Vortrags	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 40
Übung	8	Durchführung von Experimenten, Lösung von Übungsaufgaben, Abfassen eines kommentierten Auswertungsprotokolls	Präsenzzeit Übung 120 Vor- und Nachbereitung Übung 70 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 300 Stunden			10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Zwei Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Einmal im Studienjahr (Seminar I im Wintersemester, Übungen und Seminar II im Sommersemester, Übungen bevorzugt als Blockveranstaltung)			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt e oder f sowie Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie			

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Virologie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Charité, Universitätsmedizin Berlin/CBF/Institut für Virologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen fundierte theoretische und praktische Kenntnisse über virale Replikationsstrategien, über Mechanismen von Virus-Wirtszell-Interaktionen, über die Pathogenität ausgewählter Virusgruppen und Möglichkeiten der Gentherapie. Sie sind in der Lage, eigenständige experimentelle Ansätze zur Beantwortung molekular-virologischer Fragestellungen unter Anwendung geeigneter Zellkulturtechniken sowie molekularbiologischer und proteinchemischer Methoden zu entwerfen. Die Ergebnisse dieser Experimente können sie wissenschaftlich korrekt darstellen, in den Kontext vorhandener Literaturdaten einordnen und diskutieren sowie in geeigneter Form präsentieren.			
<b>Inhalte:</b> <u>Vorlesung:</u> Struktur von Viren, Aufbau einfacher und komplexer DNA- und RNA-Viren, Funktion verschiedener Virusbestandteile, Genomorganisation, Genregulation, Genomreplikation, Virus-Wirtszell-Interaktion, virale Pathogenitätsmechanismen, antivirale Therapie. <u>Seminar:</u> Übergeordnete Zusammenhänge zwischen einzelnen Virusfamilien bei der Genomreplikation, der Regulation der Genexpression, der Interferenz mit zellulären Abwehrmechanismen, virale Escape-Mechanismen, viral-induzierte Onkogenese, Entwicklung und Anwendung von viralen Vektoren für die Gentherapie. <u>Praktikum:</u> Kultivierung eukaryotischer Zellen, Virusanzucht und Virusnachweis über molekularbiologische (PCR, Northern- und Southernblot) und proteinchemische Methoden (Westernblot, Immunfluoreszenz), Generierung von Virusmutanten, Klonierungstechniken (Klonierung von Restriktions- und PCR-Fragmenten, Oligonukleotid-Klonierungen), Vektorkonstruktion, -produktion und Expressionsanalyse, Heterologe Proteinexpression und -reinigung, Analyse von Protein-Protein Interaktionen, Reporter-gen-Systeme.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzstudium Vorlesung 30
Seminar	2	Präsentation oder Referat	Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Seminar 30
Praktikum	10	Durchführung von Laborversuchen	Vor- und Nachbereitung Seminar 40 Präsenzzeit Praktikum 150 Vor- und Nachbereitung Praktikum 80 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Zwei Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt b oder c			

4. Vertiefungsmodul

Nr.	Bezeichnung des Moduls	Verwendbarkeit
1	Projektstudium und Laborarbeit	Obligatorisch a)

Modulbeschreibungen

<b>Vertiefungsmodul:</b> Projektstudium und Laborpraktikum			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich BCP/Institut für Biologie			
<b>Verantwortliche:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul „Introduction to advanced biology“ und jeweils ein abgeschlossenes Erweiterungsmodul			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, wissenschaftliche Projekte in den angebotenen Fachgebieten der Biologie von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen zu planen und exemplarisch biologische Fragestellungen in Versuchsstrategien sowohl theoretisch als auch praktisch umzusetzen. Darüber hinaus besitzen die Studentinnen und Studenten die Kompetenz, Forschungsergebnisse und Techniken aus anderen Forschungsfeldern zusammenzuführen und in die Planung eigener Projekte einzubringen. Die Studentinnen und Studenten können Forschungsergebnisse wissenschaftlich interpretieren, präsentieren und diskutieren.			
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Veröffentlichungen und Tagungsberichte zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und neuen methodischen Entwicklungen aus den gewählten Themenkomplexen. Je nach Wahl für die angebotenen Fachgebiete von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen. Die Studentinnen und Studenten des Praktikums bearbeiten unter individueller Betreuung weitgehend selbstständig ein eigenes Forschungsprojekt im gewählten Fachgebiet. Die Schwerpunkte liegen auf der eigenständigen Erstellung und Ausführung eines Versuchsplans, der Führung eines wissenschaftlichen Protokolls und dem Erlernen aktueller Arbeitsmethoden in Theorie und Praxis. Planung von wissenschaftlichen Experimenten und weiterführenden Strategien zur Untersuchung von biologischen oder methodischen Fragestellungen; wissenschaftliche Protokollführung; Analyse, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse der eigenen Versuche; Konzeption einer Masterarbeit; Präsentation eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts im Rahmen eines Vortrags und der Verteidigung der Ergebnisse und Interpretationen vor einem Auditorium.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	differenzierter Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	1	Präsentation oder Referat	Präsenzstudium Seminar 15 Vor- und Nachbereitung Seminar 45
Praktikum	17	Durchführung und Protokollierung von Laborversuchen	Präsenzzeit Praktikum 230 Vor- und Nachbereitung Praktikum 90 Präsenzzeit Tutorium 30
Tutorium	2	Protokoll, Vortrag und Diskussion	Vor- und Nachbereitung Tutorium 10 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch und Englisch			
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt:</b> 450 Stunden			15 LP
<b>Dauer des Moduls:</b> Ein Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Jedes Semester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Biologie (a) und Masterstudiengang Biologie mit dem Schwerpunkt b, c, d, e oder f sowie Masterstudiengang Biochemie			

Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne

2.1 Biologie:

Fachsemester	Module	
1. FS WiSe (30 LP)	Einführungsmodul „Introduction to advanced biology“ (15 LP)	Grundmodul z. B. „Methoden der Pflanzenmolekularbiologie“ (15 LP)
2. FS SoSe (30 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Evolution und Biodiversität“ (10 LP)	Grundmodul z. B. „Verhaltensbiologie“ (10 LP)
3. FS WiSe (30 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Signaltransduktion in eukaryotischen mikrobiellen Modellorganismen“ (15 LP)	Vertiefungsmodul im Bereich des Themas der Masterarbeit (15 LP)
4. FS SoSe (30 LP)	Masterarbeit in jedem Bereich möglich (30 LP)	

2.2 Biologie mit dem Schwerpunkt in Mikrobiologie

Fachsemester	Module	
1. FS WiSe (30 LP)	Einführungsmodul „Introduction to advanced biology“ (15 LP)	Grundmodul „Allgemeine und Molekulare Mikrobiologie“ (15 LP)
2. FS SoSe (30 LP)	Grundmodul z. B. „Current topics in bacterial ...“ (5 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Bakterielle Molekular- und Zellbiologie“ (15 LP)
3. FS WiSe (30 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Signaltransduktion in eukaryotischen mikrobiellen Modellorganismen“ (15 LP)	Vertiefungsmodul im Bereich der Mikrobiologie (15 LP)
4. FS SoSe (30 LP)	Masterarbeit im Bereich der Mikrobiologie (30 LP)	

2.3 Biologie mit dem Schwerpunkt in Molekular- und Zellbiologie

Fachsemester	Module		
	Einführungsmodul „Introduction to advanced biology“ (15 LP)	Grundmodul z. B. „Applied Plant Bioinformatics“ (10 LP)	Grundmodul z. B. „Actual research topics of plant biology“ (5 LP)
1. FS WiSe (30 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Biochemie und Stressphysiologie der Pflanzen“ (15 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Molekulare Entwicklungsgenetik der Tiere“ (15 LP)	Grundmodul z. B. „Actual research topics of plant biology“ (5 LP)
2. FS SoSe (30 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Molekulare Virologie“ (15 LP)	Vertiefungsmodul im Bereich der Molekular- und Zellbiologie (15 LP)	
3. FS WiSe (30 LP)			
4. FS SoSe (30 LP)	Masterarbeit im Bereich der Molekular- und Zellbiologie (30 LP)		

2.4 Biologie mit dem Schwerpunkt in Neurobiologie und Verhalten

Fachsemester	Module		
	Einführungsmodul „Introduction to advanced biology“ (15 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Neurobiologie des Lernens“ (5 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Zelluläre Elektrophysiologie“ (5 LP)
1. FS WiSe (30 LP)	Grundmodul z. B. „Funktionelle Neurobiologie“ (10 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Neuroanatomische Methoden“ (5 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Fortgeschrittene Methoden der Verhaltensbiologie“ (5 LP)
2. FS SoSe (30 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Forschungskolloquium“ (5 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Neurobiologie des Lernens“ (5 LP)	Grundmodul z. B. „Verhaltensbiologie“ (10 LP)
3. FS WiSe (30 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Molekulare Neurogenetik“ (15 LP)	Vertiefungsmodul im Bereich der Neuro- bzw. Verhaltensbiologie (15 LP)	
4. FS SoSe (30 LP)	Masterarbeit im Bereich der Neuro- bzw. Verhaltensbiologie (30 LP)		

2.5 Biologie mit dem Schwerpunkt in Biodiversität, Evolution und Ökologie

Fachsemester	Module
1. FS WiSe (30 LP)	Einführungsmodul „Introduction to advanced biology“ (15 LP)
2. FS SoSe (30 LP)	Grundmodul oder eine Kombination aus Grund- , Erweiterungs- oder Vertiefungsmodulen mit jeweils 5, 10 oder 15 LP zu insgesamt 30 LP
3. FS WiSe (30 LP)	Kombination aus Grund- , Erweiterungs- oder Vertiefungsmodulen mit jeweils 5, 10 oder 15 LP zu insgesamt 30 LP
4. FS SoSe (30 LP)	Masterarbeit im Bereich der Biodiversität bzw. Ökologie (30 LP)

2.6 Biologie mit dem Schwerpunkt in Pflanzenwissenschaften

Fachsemester	Module
1. FS WiSe (30 LP)	Einführungsmodul „Introduction to advanced biology“ (15 LP)
2. FS SoSe (30 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Molecular Physiology of Plant Acclimation and Adaptation“ (15 LP)
3. FS WiSe (30 LP)	Erweiterungsmodul z. B. „Molekulare Pflanzengenetik“ (15 LP)
4. FS SoSe (30 LP)	Masterarbeit im Bereich der Pflanzenwissenschaften (30 LP)



**Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Biologie, Chemie und Pharmazie der Freien Universität Berlin****Präambel**

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biologie, Chemie, Pharmazie der Freien Universität Berlin am 11. Mai 2011 folgende Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Biologie, Chemie und Pharmazie der Freien Universität Berlin erlassen:\*

**Inhaltsverzeichnis**

§ 1 Geltungsbereich

§ 2 Prüfungsausschuss

§ 3 Regelstudienzeit

§ 4 Umfang der Prüfungs- und Studienleistungen

§ 5 Masterarbeit

§ 6 Studienabschluss

§ 7 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

Anlage 1: Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

Anlage 2: Zeugnis (Muster)

Anlage 3: Urkunde (Muster)

**§ 1****Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt in Ergänzung zur Satzung für Allgemeine Prüfungsangelegenheiten (SfAP) der Freien Universität Berlin in der jeweils gültigen Fassung Anforderungen und Verfahren für die Erbringung von Prüfungsleistungen im viersemestrigen konsekutiven forschungsorientierten bilingualen (deutsch und englisch) Masterstudiengang Biologie des Fachbereichs Biologie, Chemie und Pharmazie der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang).

**§ 2****Prüfungsausschuss**

Für die Organisation der Prüfungsleistungen und die übrigen in § 2 SfAP genannten Aufgaben ist der für den Masterstudiengang eingesetzte Prüfungsausschuss zuständig.

\* Diese Ordnung ist von der für Hochschulen zuständigen Senatsverwaltung am 16. August 2011 bestätigt worden. Die Geltungsdauer der Ordnung ist bis zum 30. September 2013 befristet.

**§ 3  
Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

**§ 4****Umfang der Prüfungs- und Studienleistungen**

(1) Im Rahmen des Masterstudiengangs sind insgesamt Prüfungs- und Studienleistungen im Umfang von 120 Leistungspunkten nachzuweisen, davon

1. 15 Leistungspunkte im Einführungsmodul Introduction to advanced biology,
2. insgesamt 60 Leistungspunkte in Grund- und Erweiterungsmodulen,
3. 15 Leistungspunkte im Vertiefungsmodul Projektstudium und Laborpraktikum und
4. 30 Leistungspunkte in der Masterarbeit.

(2) Die in den Modulen zu erbringenden Prüfungsleistungen, die Zugangsvoraussetzungen für die einzelnen Module, die Angaben über die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die den Modulen jeweils zugeordneten Leistungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

**§ 5****Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentin oder der Student in der Lage ist, Forschungsfragen aus den angebotenen Schwerpunkten selbstständig zu entwickeln, mit wissenschaftlichen Methoden und unter Berücksichtigung des Stands der Forschung zu bearbeiten sowie die Ergebnisse angemessen darzustellen und in aktuelle Forschungsdebatten einzuordnen.

(2) Studentinnen und Studenten werden auf Antrag zur Masterarbeit zugelassen, wenn sie

1. im Masterstudiengang Biologie zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind und
2. Einführungs- und Grund- und/oder Erweiterungsmodulen für den Masterstudiengang Biologie im Umfang von mindestens 60 Leistungspunkten erfolgreich absolviert haben.

Die Zulassung zur Masterarbeit ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im Masterstudiengang zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 Satz 1 und eine Versicherung beizufügen.

gen, dass für die Person der Antragstellerin oder des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 2 Satz 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss. Mit dem Antrag soll die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Masterarbeit vorgelegt werden; anderenfalls setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin oder einen Betreuer ein.

(4) Auf Antrag kann die Masterarbeit auch außerhalb des Instituts für Biologie der Freien Universität Berlin angefertigt werden, wenn die Mitbetreuung durch eine Prüfungsberechtigte oder einen Prüfungsberechtigten des Masterstudiengangs gegeben ist. Der Prüfungsausschuss entscheidet über die Zulassung zur Anfertigung der Masterarbeit außerhalb der Freien Universität Berlin.

(5) Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeschlossen werden kann. Ausgabe und Fristeinholung sind aktenkundig zu machen.

(6) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt sechs Monate.

(7) Die Masterarbeit wird in deutscher oder englischer Sprache verfasst und sollte den Umfang von 15 000 Wörtern nicht überschreiten. Das entspricht ungefähr 50 bis 100 Seiten einschließlich der Abbildungen und Literaturhinweise.

(8) Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit muss innerhalb von zwei Wochen nach Vereinbarung des Themas mit der Erstbetreuerin oder dem Erstbetreuer eingereicht werden. Der Prüfungsausschuss entscheidet über die Zulassung zur Masterarbeit. Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Der Ausgabetermin ist aktenkundig zu machen. Das Thema kann einmalig innerhalb eines Monats zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Die Masterarbeit ist fristgemäß im zuständigen Prüfungsbüro in drei gebundenen, identischen Exemplaren abzugeben. Bei der Abgabe der Masterarbeit hat die Studentin bzw. der Student schriftlich zu versichern, dass sie bzw. er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Der Abgabetermin ist aktenkundig zu machen.

(9) Die Masterarbeit ist innerhalb von jeweils vier Wochen von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden und von denen eine oder einer die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit sein soll.

(10) Begleitend zur Masterarbeit ist eine etwa 20 Minuten umfassende Präsentation des Konzepts und erster Ergebnisse der Arbeit mit wissenschaftlicher Aussprache verpflichtend. Diese Präsentation geht nicht in die Gesamtnote der Masterarbeit ein.

(11) Eine mit „nicht ausreichend“ (über 4,0) bewertete Masterarbeit darf einmal wiederholt werden.

## § 6 Studienabschluss

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass die gemäß § 4 Abs. 1 dieser Ordnung sowie § 4 Abs. 1 bis 4 Studienordnung geforderten Leistungen nachgewiesen sind. Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang, im gleichen Fach oder in einem Modul, welches mit einem der im Masterstudiengang Biologie zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(2) Dem Antrag auf Feststellung des Studienabschlusses sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 Satz 1 und eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin bzw. des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 1 Satz 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

(3) Aufgrund der bestandenen Prüfung erhalten die Studentinnen und Studenten ein Zeugnis und eine Urkunde (Anlagen 2 und 3) sowie ein Diploma Supplement. Darüber hinaus wird eine Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen Modulen und ihren Bestandteilen (Transkript) erstellt. Auf Antrag werden darüber hinaus englische Versionen von Zeugnis und Urkunde ausgehändigt.

## § 7 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig treten die Prüfungsordnungen für die Masterstudiengänge Neurobiologie und Verhalten/Neurobiology and Behaviour vom 23. April und 21. Mai 2008 (FU-Mitteilungen 32/2008, S. 864) und Molekular- und Zellbiologie/Molecular and Cell Biology vom 23. April und 21. Mai 2008 (FU-Mitteilungen 32/2008, S. 831) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Masterstudiengang Biologie an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden.

(4) Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung im Masterstudiengang Neurobiologie und Verhalten/Neurobiology and Behaviour an der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, setzen das Studium auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2 Variante 1 fort, sofern nicht die Erbringung der Prüfungsleistungen gemäß dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird.

(5) Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung im Masterstudiengang Molekular- und Zellbiologie/Molecular and Cell Biology an der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, setzen das Studium auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2 Variante 2 fort, sofern nicht die Erbringung der Prüfungsleistungen gemäß dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird.

(6) Anlässlich der auf den Antrag gemäß Abs. 4 oder 5 hin erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Prüfungsleistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung ist nicht revidierbar.

(7) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Prüfungsordnungen gemäß Abs. 2 Variante 1 oder Variante 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2013 gewährleistet.

### Anlage 1: Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

#### Erläuterungen:

Im Folgenden werden für jedes Modul des Masterstudiengangs Biologie Angaben gemacht über

- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul,
- die Prüfungsformen,
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme und
- die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte.

Soweit im Folgenden für die jeweilige Lehr- und Lernform die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme festgelegt ist, ist sie neben der aktiven Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Eine regelmäßige Teilnahme liegt vor, wenn mindestens 85 % der in den Lehr- und Lernformen eines Moduls vorgesehenen Präsenzstudienzeit besucht wurden. Besteht keine Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an einer Lehr- und Lernform eines Moduls, so wird sie dennoch dringend empfohlen. Die Festlegung einer Präsenzpflcht durch die jeweilige Lehrkraft ist für Lehr- und Lernformen, für die im Folgenden die Teilnahme lediglich empfohlen wird, ausgeschlossen.

Maßgeblich für die einem Modul zugeordneten Leistungspunkte ist der in Stunden bemessene studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls veranschlagt wird. Dabei sind sowohl Präsenzzeiten als auch Phasen des Selbststudiums (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung etc.) berücksichtigt. Ein Leistungspunkt entspricht 30 Stunden.

Zu jedem Modul muss die zugehörige Modulprüfung abgelegt werden. Module werden mit nur einer Prüfungsleistung (Modulprüfung) abgeschlossen. Die Modulprüfung ist auf die Qualifikationsziele des Moduls zu beziehen und überprüft die Erreichung der Ziele des Moduls exemplarisch. Der Prüfungsumfang wird auf das dafür notwendige Maß beschränkt. In Modulen, in denen alternative Prüfungsformen vorgesehen sind, ist die Prüfungsform des jeweiligen Semesters von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens im ersten Lehrveranstaltungstermin festzulegen. Leistungspunkte werden ausschließlich nach der erfolgreichen Absolvierung des ganzen Moduls – also nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und erfolgreicher Ablegung der Modulprüfung des Moduls verbucht.

Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen des Moduls, der studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird, Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer des Moduls sowie die Häufigkeit, mit der das Modul angeboten wird, sind der Anlage 1 der Studienordnung für den Masterstudiengang Biologie zu entnehmen.

1. Einführungsmodul

<b>Einführungsmodul:</b> Introduction to advanced biology		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Tutorium		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

2. Grundmodule

<b>Grundmodul:</b> Methoden der Pflanzenmolekularbiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Praktikum		Ja
Tutorium		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

<b>Grundmodul:</b> Allgemeine und Molekulare Mikrobiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Prüfungskolloquium (20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

<b>Grundmodul:</b> Current topics in bacterial genetics, physiology and molecular biology		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Prüfungskolloquium (20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

## FU-Mitteilungen

<b>Grundmodul:</b> Applied Plant Bioinformatics		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Praktikum		Ja
Tutorium		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Grundmodul:</b> Actual research topics of plant biology at the DCPS		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Prüfungskolloquium (20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Grundmodul:</b> Funktionelle Neurobiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Prüfungskolloquium (20 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (5 bis 15 Seiten)	Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Grundmodul:</b> Evolution und Biodiversität – Botanik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung I	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung I		Ja
Vorlesung II		Teilnahme wird empfohlen
Übung II		Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Grundmodul:</b> Evolution und Biodiversität – Zoologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung I	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung I		Ja
Vorlesung II		Teilnahme wird empfohlen
Übung II		Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Grundmodul:</b> Verhaltensbiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Prüfungskolloquium (20 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (5 bis 15 Seiten)	Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

### 3. Erweiterungsmodule

<b>Erweiterungsmodul:</b> Forschungskolloquium Neurobiologie und Verhalten		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Kolloquium	Prüfungskolloquium (20 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (5 bis 15 Seiten)	Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Embryonalentwicklung des Nervensystems von Vertebraten		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Prüfungskolloquium (20 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (5 bis 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Entwicklungsneurobiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Schriftliche Ausarbeitung (5 bis 15 Seiten)	Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		



## FU-Mitteilungen

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekularbiologie der Organellen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Evolution		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Ansätze und Methoden der Systembiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Entwicklungsgenetik der Tiere		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Neurogenetik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekular- und Entwicklungsbiologie der Pflanzen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Seminar		Ja
Tutorium		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molecular Physiology of Plant Acclimation and Adaptation		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul und ein Modul aus folgenden Grundmodulen: „Applied Plant Bioinformatics“ oder „Evolution und Biodiversität – Botanik“ oder „Actual research topics of plant biology at the DCPS“ oder „Methoden der Pflanzenmolekularbiologie“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Tutorium		Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Transgene Nutzpflanzen in Forschung und Anwendung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Prüfungskolloquium (20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Bakterielle Molekular- und Zellbiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul und ein Grundmodul: „Allgemeine und Molekulare Mikrobiologie“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Prüfungskolloquium (20 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (5 bis 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

## FU-Mitteilungen

<b>Erweiterungsmodul:</b> Microbial Biotechnology: Background and Applications		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (45 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Signaltransduktion in eukaryotischen mikrobiellen Modellorganismen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Prüfungskolloquium (20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Pflanzengenetik		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Tutorium		Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Biochemie und Stressphysiologie der Pflanzen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul und Grundmodul: „Methoden der Pflanzenmolekularbiologie“		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Ökophysiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Prüfungskolloquium (20 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (5 bis 15 Seiten)	Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Zelluläre Elektrophysiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Anfertigung eines Laborprotokolls (5 bis 10 Seiten)	Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Neuroanatomische Methoden		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Schriftliche Ausarbeitung (5 bis 10 Seiten)	Ja
Integrierte Vorlesung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Fortgeschrittene Methoden der Verhaltensbiologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Schriftliche Ausarbeitung (5 bis 10 Seiten)	Ja
Tutorium		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Experiment und Konzept in der Neurobiologie: Neuronale Grundlagen der Entscheidungsfindung		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Schriftliche Ausarbeitung (5 bis 10 Seiten)	Ja
Tutorium		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Verhaltensökologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

## FU-Mitteilungen

<b>Erweiterungsmodul:</b> Neurobiologie des Lernens und des Gedächtnisses		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Schriftliche Ausarbeitung (5 bis 10 Seiten)	Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Neuroethologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Schriftliche Ausarbeitung (5 bis 10 Seiten)	Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Chemische und Molekulare Ökologie der Tiere		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Klausur (60 Minuten)	Ja
Vorlesung		Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Ökologie der Pflanzen		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Klausur (90 Minuten)	Ja
Vorlesung		Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Artbildung und Verwandtschaft		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Klausur (60 Minuten)	Ja
Vorlesung		Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 5		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Organismen und ihre Umwelt		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Klausur (90 Minuten)	Ja
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 10		

<b>Erweiterungsmodul:</b> Molekulare Virologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Praktikum		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

#### 4. Vertiefungsmodul

<b>Modul:</b> Projektstudium und Laborpraktikum		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss Einführungsmodul und ein Grundmodul		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Prüfungskolloquium (30 Minuten)	Ja
Praktikum		Ja
Tutorium		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 15		

**Anlage 2: Zeugnis (Muster)**



Freie Universität Berlin  
Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie

## Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Masterstudiengang

Biologie  
[ggf.: mit dem Schwerpunkt {XX}]

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom [Tag/Monat/Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen und die erforderliche Zahl von 120 Leistungspunkten nachgewiesen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereich(e)	Leistungspunkte	Note
Studienphase	90 (...)	
Masterarbeit	30 (...)	

Die Masterarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend; 4,1 – 5,0 nicht ausreichend  
Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)



Anlage 3: Urkunde (Muster)



Freie Universität Berlin  
Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie

## U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Masterstudiengang

Biologie  
[ggf.: mit dem Schwerpunkt {XX}]

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom [Tag/Monat/Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M.Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

---

Herausgeber: Das Präsidium der Freien Universität Berlin, Kaiserswerther Straße 16–18, 14195 Berlin  
Verlag und Vertrieb: Kulturbuch-Verlag GmbH, Postfach 47 04 49, 12313 Berlin  
Hausadresse: Berlin-Buckow, Sprosserweg 3, 12351 Berlin  
Telefon: Verkauf 661 84 84; Telefax: 661 78 28  
Internet: <http://www.kulturbuch-verlag.de>  
E-Mail: [kbvinfo@kulturbuch-verlag.de](mailto:kbvinfo@kulturbuch-verlag.de)

ISSN: 0723-0745

Der Versand erfolgt über eine Adressdatei, die mit Hilfe der automatisierten Datenverarbeitung geführt wird (§ 10 Berliner Datenschutzgesetz).  
Das Amtsblatt der FU ist im Internet abrufbar unter [www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt](http://www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt).