



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Wahlpflichtmodule im 5. Semester Bachelor WS 17/18

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Erklärungen	2
Modul: WP 1 Modul Biophysik der Zelle	3
Modul: WP 2 Modul Genetik 2	5
Modul: WP 3 Modul Mikrobiologie 2	7
Modul: WP 4 Modul Molekulare Pflanzenwissenschaften	9
Modul: WP 5 Modul Zellbiologie 2	11
Modul: WP 6 Modul Humanbiologie 2	13
Modul: WP 7 Modul Neurobiologie	15
Modul: WP 8 Modul Anthropologie: „Osteologie und Forensische Anthropologie“	17
Modul: WP 9 Modul Zoologie 2 Morphologie Evertebrata	19
Modul: WP 9 Modul Zoologie 2 Morphologie Arthropoda	20
Modul: WP 9 Modul Zoologie 2 Morphologie Malacology	21
Modul: WP 10 Modul Botanik und Mykologie	24
Modul: WP 11 Modul Molekulare und experimentelle Evolution	26
Modul: WP 12 Modul Experimentelle und vergleichende Ökologie	28
Modul: WP 13 Modul Biochemie 2	30
Modul: WP 14 Naturwissenschaftliches Wahlmodul	32

Abkürzungen und Erklärungen

CP	Credit Points, ECTS-Punkte
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
h	Stunden
SS	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
WS	Wintersemester

1. Die Beschreibung der zugeordneten Modulteile erfolgt hinsichtlich der jeweiligen Angaben zu ECTS-Punkten folgendem Schema: Nicht eingeklammerte ECTS-Punkte werden mit Bestehen der zugehörigen Modulprüfung oder Modulteilprüfung vergeben. Eingeklammerte ECTS-Punkte dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung.
2. Bei den Angaben zum Zeitpunkt im Studienverlauf kann es sich in Abhängigkeit von den Angaben der Anlage 2 der Prüfungs- und Studienordnung um feststehende Regelungen oder um bloße Empfehlungen handeln. Im Modulhandbuch wird dies durch die Begriffe "Regelsemester" und "Empfohlenes Semester" kenntlich gemacht.
3. Bitte beachten Sie: Das Modulhandbuch dient einer Orientierung für Ihren Studienverlauf. Für verbindliche Regelungen konsultieren Sie bitte ausschließlich die Prüfungs- und Studienordnung in ihrer jeweils geltenden Fassung. Diese finden Sie auf www.lmu.de/studienangebot unter Ihrem jeweiligen Studiengang.

Modul: WP 1 Modul Biophysik der Zelle

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 1.1 Vorlesung Biophysik der Zelle	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 1.2 Praktikum Biophysik der Zelle	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12

Zeitpunkt im Studienverlauf

Regelsemester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

In diesem Modul werden die theoretischen und praktischen Zusammenhänge aus dem Basismodul vertieft und es wird ein Verständnis der Zusammenhänge vermittelt. Im Mittelpunkt stehen physikalische Methoden bzw. Ansätze zur Beobachtung und Charakterisierung molekularer biologischer Prozesse sowie lebender Zellen.

Vorlesungsinhalte:

1. Biologie in Zahlen – eine Einführung in die Biophysik
2. Bindungen, Wechselwirkungen und Kräfte in Molekülen
3. Biologische Moleküle: Proteine, Lipide und Oligonukleotide
4. Struktur, Eigenschaften und Transport: Membrane
5. Biologische Energietransformen und Reaktionen
6. Strukturanalyse (Röntgenbeugung, Elektronenmikroskopie, NMR)
7. Methoden der optischen Spektroskopie und Mikroskopie
8. Rastertechniken und mechanische Manipulation
9. Photosynthese
10. Sedimentations- und Zentrifugationstechniken

Im **Praktikum zu Molekularer und zellulärer Biophysik** werden die Inhalte behandelt welche auch Themen der Vorlesung sind.

Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Die Studierenden können aktuelle Forschungsartikel lesen, begreifen und zusammenfassen. Sie können dabei die theoretischen, praktischen und quantitative Zusammenhänge sicher wiedergeben. Sie können die Lehrinhalte auf neue Probleme bzw. Themengebiete übertragen.
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thorben Cordes
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Vorlesungshandouts & "Biophysik" von Werner Mächtele / Ulmer, UTB 2012 ISBN 3-82523270-2

Modul: WP 2 Modul Genetik 2

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 2.1 Vorlesung Genetik 2	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 2.2 Praktikum Genetik 2	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12

Zeitpunkt im Studienverlauf

Regelsemester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Erweiterung der theoretischen und praktischen Kenntnisse in klassischer und molekularer Genetik.

Lerninhalte der **Vorlesung Genetik 2** sind erweiterte Aspekte der Genetik, z.B. genetische Modellorganismen, genetische Kartierung, physikalische Kartierung, molekulare und klassische Marker, mendelsche und nichtmendelsche Vererbung, Regulation der Transkription, Spleißen, Reifung und Transport der mRNA, RNAi, Epigenetik, Chromatinstruktur und Modifikation, Histoncode, Imprinting, Geschlechtsdetermination, posttranslationale Modifikation und Transposition.

Lerninhalt des **Praktikums Genetik 2** ist die praktische Anwendung erweiterter Aspekte der molekularen Genetik, z.B. DNA-Modifikation, -Klonierung und Analyse (z.B. Restriktion, Ligation, Rekombination, Gelelektrophorese, Sequenzierung). Grundlagen der bioinformatischen Sequenzanalyse, Transformation von Pro- und Eukaryonten und Expression von Transgenen in Pro- und Eukaryonten werden vermittelt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben einen Überblick über den aktuellen Stand molekulargenetischer Inhalte und Methoden. Das erworbene Wissen wird alltagsnah angewandt, wodurch die Studierenden Möglichkeiten und Grenzen/Probleme molekulargenetischer Forschung kennenlernen. Durch die Breite der Modellorganismen und Methoden erlangen die Studierenden Einblick in verschiedene Fragestellungen und lernen, ihr Wissen zwischen diesen zu transferieren

Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Parniske
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 3 Modul Mikrobiologie 2

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 3.1 Vorlesung Mikrobiologie 2	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 3.2 Praktikum Mikrobiologie 2	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Die Studierenden können vertiefende theoretische und praktische Kenntnisse in molekularer Mikrobiologie wiedergeben und kritisch diskutieren.</p> <p>Die Vorlesung Mikrobiologie 2 führt ein in erweiterte Aspekte der molekularen Mikrobiologie, dies sind insbesondere: Vielfalt des Energiestoffwechsels bei Prokaryoten, Signaltransduktion, Regulationsprinzipien der Replikation und Transkription, Mechanismen und Kontrolle der Proteinbiosynthese, Transportprozesse, Stoffwechselvielfalt und Enzymologie der prokaryotischen Zelle.</p> <p>In dem Praktikum Mikrobiologie 2 werden erweiterte Aspekte der molekularen Mikrobiologie experimentell untersucht, dies sind insbesondere: umweltstressinduzierte Adaptation von Bakterien, mikrobielle Vielfalt, bakterielle Signaltransduktion und Genkontrolle, Antibiotikasyntese und biotechnologische Anwendungen.</p>
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Sie verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben und diskutieren.
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kirsten Jung
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 4 Modul Molekulare Pflanzenwissenschaften

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 4.1 Vorlesung Molekulare Pflanzenwissenschaften	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 4.2 Praktikum Molekulare Pflanzenwissenschaften	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12

Zeitpunkt im Studienverlauf

Regelsemester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Lerninhalte der Vorlesung Molekulare Pflanzenwissenschaften sind vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse in Kernthemen der Physiologie, Entwicklung und Biochemie der Pflanzen. Auf methodischem Gebiet werden vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten in der physiologischen, biochemischen und molekular-biologischen Analytik vermittelt sowie die Studierenden in der Interpretation von Daten geschult.

Die **Vorlesung Molekulare Pflanzenwissenschaften** führt ein in erweiterte Aspekte der molekularen Pflanzenwissenschaften, dies sind insbesondere:

- Vertiefende Aspekte der Photosynthese
- Anaboler und kataboler Stoffwechsel der Pflanzen
- Signalperzeption und -Transduktion bei Pflanzen
- Pflanzenhormone
- Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe
- Gentechnologische Ansätze

In dem **Praktikum** sollen erweiterte Aspekte der molekularen Pflanzenwissenschaften praktisch angewandt werden, dies sind insbesondere:

- Photosynthese,
- Lichtwahrnehmung und Phototropismus,
- Hormonwirkung,
- Enzymkinetik,

- Einsatz von Reportergenen zur Analyse,
- Isolation und Analyse von Proteinen, RNA und DNA,
- Herstellung und Charakterisierung transgener Pflanzen, auch unter Zuhilfenahme bioinformatischer Ressourcen

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse in Kernthemen der Physiologie, Entwicklung und Biochemie der Pflanzen sicher wiedergeben. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten in der physiologischen, biochemischen und molekular-biologischen Analytik und können Daten interpretieren und wissenschaftlich fundiert darstellen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Sie verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben.</p>
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dario Leister
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 5 Modul Zellbiologie 2

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 5.1 Vorlesung Zellbiologie 2	WS	30 h (2 SWS)	60 h	3
Praktikum	WP 5.2 Praktikum Zellbiologie 2	WS	45 h (3 SWS)	45 h	3

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Lerninhalte sind erweiterte theoretische und praktische Kenntnisse der Zellbiologie.</p> <p>Die Vorlesung Zellbiologie 2 führt ein in erweiterte Aspekte der Zellbiologie, dies sind insbesondere: Kontrolle der Proteinaktivität, inter- und intrazelluläre Signalübertragung, Cytoskelett, Zellmigration, Chemotaxis, Zellzyklus, DNA-Damage, Zelltod. Daneben wird auch die weiterführende Methodik des Moduls sowie die verwendeten Modellorganismen vertiefend in der Vorlesung behandelt.</p> <p>Im Praktikum Zellbiologie 2 werden erweiterte Aspekte der Zellbiologie praktisch angewandt, dies sind insbesondere: Zellmigration, Chemotaxis, Zellzyklus, DNA-Damage und Zelltod sowie Signaltransduktion in der Entwicklung. Angewandte Methoden sind: verschiedene Arten von Mikroskopie, GFP-Fusionsproteins und -Reporter, RNAi, Assays für Zellmigration und DNA-Damage.</p>
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Sie verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben. Sie sind darüber hinaus in der Lage den Ablauf von Experimenten selbständig zu koordinieren.
Form der Modulprüfung	WP 5.1 Modulteilprüfung, Klausur WP 5.2 Modulteilprüfung, Protokoll und Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

N. N.
Prof. Dr. Barbara Conradt

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Keine

Modul: WP 6 Modul Humanbiologie 2

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 6.1 Vorlesung Humanbiologie 2	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Übung	WP 6.2 Übung Humanbiologie 2	WS	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Praktikum	WP 6.3 Praktikum Humanbiologie 2	WS	30 h (2 SWS)	30 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

WP 6 verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie.
 WP 6.1 verwendbar für die Studiengänge Lehramt an Grundschulen oder Hauptschulen oder Realschulen mit Unterrichtsfach Biologie.

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12

Zeitpunkt im Studienverlauf

Regelsemester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Vertiefte Kenntnisse der molekularen, zellulären, organismischen und mikroanatomischen Grundlagen der Humanbiologie. Daneben werden Kenntnisse von Gesundheit und Krankheit, Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt sowie damit zusammenhängende ethische Fragen vermittelt.

Die **Vorlesung Humanbiologie 2** führt ein in erweiterte Aspekte der Humanbiologie und beschäftigt sich zudem mit grundlegenden Prinzipien humaner Physiologie. Auf molekularer Ebene sind dies insbesondere: genetische und epigenetische Grundlagen phänotypischer menschlicher Variabilität und multifaktorieller Erkrankungen. An Beispielen werden Kenntnisse vermittelt a) zur genetischen und epigenetischen Kontrolle der Immunität, b) zu Mechanismen der pathologischen Aktivierung von Onkogenen und der Abschaltung von Tumorsuppressorgenen, c) zu normalen und gestörten Signaltransduktionswegen und d) zu molekularen Diagnosen genetischer und epigenetischer Krankheitsursachen (Nachweis von krankheitsverursachenden Mutationen, von krankheitsdisponierenden Allelen, von pathologischen DNA-Methylierungen und Chromatin-Veränderungen).

Auf zellulärer Ebene werden an wechselnden Beispielen Kenntnisse vermittelt zu normalen und gestörten zellulären Mechanismen, die für das Verständnis basaler normaler

Prozesse (z.B. Immunität) und multifaktorieller Erkrankungen wesentlich sind.

Auf der Ebene des Organismus und Umwelt werden vertiefte Kenntnisse des Baues und der Funktionen des menschlichen Organismus, der Umweltbedingungen bei der Entstehung multifaktorieller Erkrankungen (z.B. Tumorerkrankungen, Herz-Kreislaufkrankungen, neurologische und psychiatrische Erkrankungen, Infektionskrankheiten) vermittelt. Außerdem wird mit Hilfe humaner histologischer Präparate vertiefte Kenntnisse in Gewebekunde und physiologische Prozesse vermittelt.

In der **Übung Humanbiologie 2** üben die Studierenden die Inhalte der Vorlesung an Beispielen.

Lerninhalte des **Praktikums Humanbiologie 2** sind Experimente zu den Themen der Vorlesung.

Qualifikationsziele	<p>Vertiefte Kenntnisse der molekularen, zellulären, mikroanatomischen und organismischen Grundlagen, die für ein angemessenes Verständnis von Gesundheit und Krankheit erforderlich sind. Ein vernetztes Wissen von der molekularen, über die zelluläre bis zur organismischen Ebene einschließlich der Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt wird erworben. Studierende sind befähigt, physiologische und humangenetische Probleme nicht nur im Kontext biologischer Teildisziplinen sondern auch im Kontext der damit zusammenhängenden ethischen Fragen zu durchdringen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Die Studierenden verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben.</p>
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Heinrich Leonhardt
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 7 Modul Neurobiologie

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 7.1 Vorlesung Neurobiologie	WS	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Übung	WP 7.2 Übung Neurobiologie	WS	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Praktikum	WP 7.3 Praktikum Neurobiologie 1	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12

Zeitpunkt im Studienverlauf

Regelsemester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Lerninhalte sind theoretische und praktische Kenntnisse der modernen Neurobiologie.

Die **Vorlesung Neurobiologie** führt ein in grundlegende Aspekte der Neurobiologie, wie:

- Neuroanatomie
- Evolution des Gehirns
- Gehirnentwicklung
- Zelluläre Neurophysiologie
- Neuronale Schaltkreise
- Computational Neuroscience
- Neurobiologie der Sinne (Psychophysik, Hören, Gleichgewicht, Seitenlinie, Elektrorezeption, Sehen, Geruch)
- Motorik
- Gedächtnisbildung
- Neurotoxikologie & -pharmakologie
- Neuroethologie
- Gesellschaftliche Aspekte der Neurobiologie

In der **Übung Neurobiologie** vertiefen die Studierenden die Inhalte der Vorlesung an Beispielen und durch Referate. Lerninhalte des **Praktikums Neurobiologie** sind Experimente zu den Themen der Vorlesung. Insbesondere zu den Themen:

- menschliches Gehirn
- Entwicklung von Nervensystemen
- Lernen und Gedächtnis

– Physiologie & Histologie der Sinnesorgane

sowie individuelle Versuche in kleinen Gruppen zu verschiedenen Themen.

Die verwendeten **Methoden** kommen aus den Bereichen: Mikroskopie, Elektrophysiologie, Physiologie, Verhaltensbiologie

Qualifikationsziele	Die Studierenden können theoretische und praktische Methodenkenntnisse in der modernen Neurobiologie sicher wiedergeben. Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Sie verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben.
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Benedikt Grothe, PD Dr. Lars Kunz
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 8 Modul Anthropologie: „Osteologie und funktionelle Anatomie der Hominiden“

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 8.1 Vorlesung Anthropologie	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 8.2 Praktikum Anthropologie	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Morphologie des menschlichen Skelettes unter funktionell-anatomischen Gesichtspunkten, Identifikation basisbiologischer Parameter incl. Pathologie und Todesursache bei unterschiedlichen Überlieferungsformen, Bevölkerungsrekonstruktion, funktionelle Anatomie des Primatenskelettes und von Funden fossiler Hominiden, insbesondere des Mastikations- und Lokomotionsapparates, unter evolutionsbiologischen Gesichtspunkten.
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen, menschliche Skelettfunde verschiedenen Überlieferungsgrades zu identifizieren, die biologischen Basisdaten zu erheben, und ggf. Implikationen für die zugehörigen Bevölkerungen abzuleiten. Die Kenntnisse sind sowohl im anthropologischen als auch im forensischen Kontext relevant.
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gisela Grupe
Unterrichtssprache(n)	Deutsch

Sonstige Informationen

Das Modul bietet Kapazität für 24 Studierende. Es ist Voraussetzung für die weiterführenden Veranstaltungen im Master-Studiengang.

Modul: WP 9 Modul Zoologie 2 Morphologie Evertebrata

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 9.1 Vorlesung Zoologie 2	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 9.2 Praktikum Zoologie 2	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Lerninhalte des Moduls sind ein phylogenetischer Gesamtüberblick über die Tiere, evolutives und funktionelles Verständnis der Baupläne und Lebenszyklen der Großgruppen, der Spezialformen und ihrer Interaktion mit der belebten und unbelebten Umwelt. Darüber hinaus wird der Erwerb und die korrekte Anwendung der Fachterminologie, wissenschaftliche Analyse von Verwandtschaftsmerkmalen und das Erlernen phylogenetischer Argumentationsweisen vermittelt.</p> <p>Darstellung der jeweiligen Charakteristik und der phylogenetischen Zusammenhänge der Tierstämme (bei großen Gruppen auch Klassen), funktionelle Morphologie und Histologie der Organismen. Des Weiteren wird in der Vorlesung Zoologie 2 vermittelt:</p> <p>Theoretische Inhalte: Baupläne, Diversität und Evolution der behandelten Tiergruppen: Basale Metazoa (Porifera, Placozoa, Cnidaria, Ctenophora), Xenacoelomorpha, Cycloneuralia (Nematoida und Scalidophora), Chaetognatha und Lophotrochozoa (Platyzoa, Nemertini, Kamptozoa, Sipuncula, Annelida, Tentaculata).</p> <p>Behandelte Methoden: Erfassung von Bauplänen und Strukturen über Sektionen, Histopräparate und Lebendmaterial der behandelten Tiergruppen. Spezialreferate.</p>

Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Die Studierenden verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben.
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gerhard Haszprunar,
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 9 Modul Zoologie 2 Morphologie Arthropoda

Zuordnung zum Studiengang Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Module

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 9.1 Vorlesung Zoologie 2	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 9.2 Praktikum Zoologie 2	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte des Moduls sind ein phylogenetischer Gesamtüberblick über die Tiere, evolutives und funktionelles Verständnis der Baupläne und Lebenszyklen der Großgruppen, der Spezialformen und ihrer Interaktion mit der belebten und unbelebten Umwelt. Darüber hinaus wird der Erwerb und die korrekte Anwendung der Fachterminologie, wissenschaftliche

Analyse von Verwandtschaftsmerkmalen und das Erlernen phylogenetischer Argumentationsweisen vermittelt.

Darstellung der jeweiligen Charakteristik und der phylogenetischen Zusammenhänge der Tierstämme (bei großen Gruppen auch Klassen), funktionelle Morphologie und Histologie der Organismen. Des Weiteren wird in der **Vorlesung Zoologie 2** vermittelt:

Theoretische Inhalte:
Baupläne, funktionelle Morphologie, Diversität und Evolution der Arthropoden:
Onychophora, Tardigrada, Chelicerata, Myriapoda, Crustacea und Insecta

Praktikumsversuche:
Präparation, Histologische Untersuchung von:
1 Onychophora + Tardigrada
2. Xiphosura, Pantopoda, Scorpiones
3 Uropygi, Amphygyi, Pseudoscorpiones, Araneae, Acari
4 Acari,
Opiliones
5 Crustacea I: Entomostraca
6 Crustacea II: Malacostraca
7 Myriapoda,
8 Hexapoda I: Apterygota
9 Hexapoda II: Hemimetabola
10 Hexapoda III: Holometabola

Behandelte Methoden:
Erfassung von Bauplänen und Strukturen über Sektionen, Histopräparate und Lebendmaterial der behandelten Tiergruppen. Spezialreferate.

Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Die Studierenden verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben.
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Matthias Starck
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 9 Modul Zoologie 2 Morphologie Malacology

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 9.1 Vorlesung Zoologie 2	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 9.2 Praktikum Zoologie 2	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Lerninhalte des Moduls sind ein phylogenetischer Gesamtüberblick über die Tiere, evolutives und funktionelles Verständnis der Baupläne und Lebenszyklen der Großgruppen, der Spezialformen und ihrer Interaktion mit der belebten und unbelebten Umwelt. Darüber hinaus wird der Erwerb und die korrekte Anwendung der Fachterminologie, wissenschaftliche Analyse von Verwandtschaftsmerkmalen und das Erlernen phylogenetischer Argumentationsweisen vermittelt.</p> <p>Darstellung der jeweiligen Charakteristik und der phylogenetischen Zusammenhänge der Tierstämme (bei großen Gruppen auch Klassen), funktionelle Morphologie und Histologie der Organismen. Des weiteren wird in der Vorlesung Zoologie 2 vermittelt:</p> <p>Theoretische Inhalte: Baupläne, Diversität und Evolution der Mollusken inklusive der wesentlichen Fossilgruppen: Solenogastres, Caudofoveata, Polyplacophora, Monoplacophora, Bivalvia, Scaphopoda, Gasteropoda, Cephalopoda.</p> <p>Behandelte Methoden: Erfassung von Bauplänen und Strukturen über Sektionen, Histopräparate und Lebendmaterial der behandelten Tiergruppen. Einführung in spezielle Methoden der systematischen Malakologie (REM, 3D-Rekonstruktion, Sammlungswesen, Fossilien). Spezialreferate.</p>
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Die Studierenden verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben.
Form der Modulprüfung	Klausur

Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gerhard Haszprunar
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 10 Modul Botanik und Mykologie

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 10.1 Vorlesung Botanik und Mykologie	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 10.2 Praktikum Botanik und Mykologie	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Lerninhalte sind theoretische und praktische Kenntnisse zur Diversität von Pflanzen und Pilzen, im Besonderen ihres Baus und ihrer Fortpflanzungsmechanismen sowie ihrer phylogenetischen Zusammenhänge.</p> <p>Die Vorlesung Botanik und Mykologie führt ein in grundlegende Aspekte der Botanik und Mykologie, dies sind insbesondere:</p> <p>Botanik: prokaryotische Organisation (Cyanobakterien), eukaryotische Algen (Grünalgen, Rotalgen, Braunalgen inkl. Kieselalgen, Panzergeißler), Moose (Leber-, Horn- und Laubmoose), Farnpflanzen (Gabelblatt-, Bärlapp- und Schachtelhalmgewächse sowie Echte Farne) und Samenpflanzen inkl. der Angiospermen; im Zentrum der Betrachtungen stehen eine vergleichende Morphologie, die verschiedenen Generationswechsel und die phylogenetischen Zusammenhänge.</p> <p>Mykologie: Schleimpilze (parasitische Schleimpilze, vielzellige Schleimpilze, riesenzellige Schleimpilze), Zellulosepilze (Falsche Mehltäue) und Echte Pilze (begeißelte Chitinpilze, Ur-Landpilze, Jochpilze, Echte Hefen, Spaltheften, Schlauchpilze, Rostpilze, Brandpilze, Ständerpilze; Flechten, Mykorrhiza, Saprotrophe, Parasiten);</p>

Lerninhalte des **Praktikums Botanik und Mykologie** sind Experimente (vorwiegend Mikroskopie und vergleichende Morphologie) zu den Themen der Vorlesung.

Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Sie verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben.
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Susanne Renner
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 11 Modul Molekulare und experimentelle Evolution

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 11.1 Vorlesung Molekulare und experimentelle Evolution	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 11.2 Praktikum Molekulare und experimentelle Evolution	WS	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Übung	WP 11.3 Übung Molekulare und experimentelle Evolution	WS	15 h (1 SWS)	15 h	(1)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12

Zeitpunkt im Studienverlauf

Regelsemester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Lerninhalt sind erweiterte theoretische und praktische Kenntnisse in molekularer und experimenteller Evolution.

Die **Vorlesung Molekulare und experimentelle Evolution** führt ein in erweiterte Aspekte der molekularen und experimentellen Evolution, dies sind insbesondere: Variation in natürlichen Populationen, Arten der molekularen Variation, Populationsstruktur, reproduktive Isolation, Berechnung von Allelfrequenzen, Proteinevolution, DNA-Sequenz Evolution, zwischenartliche Divergenz, phylogenetische Rekonstruktion und evolutionäre Bioinformatik.

In dem **Praktikum Molekulare und experimentelle Evolution** werden Experimente in molekularer und experimenteller Evolution durchgeführt unter anderem zu folgenden Themen: Messung der Variation in phänotypischen Eigenschaften, Hitze/Kälte-Toleranz bei *Drosophila*, Berechnung von Allelfrequenzen, Entdeckung molekularer Variation, Analyse der Genexpression. In der **Übung Molekulare und experimentelle Evolution** werden Computerübungen durchgeführt unter anderem zu folgenden Themen: Analyse von Protein/DNA-Sequenzen, Populationsgenetik, phylogenetische Rekonstruktion.

Qualifikationsziele

Die Studierenden können erweiterte theoretische und praktische Kenntnisse in molekularer und experimenteller Evolution wiedergeben. Die Studierenden beherrschen die

Inhalte der Vorlesung und des Praktikums und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.

Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. John Parsch
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 12 Modul Experimentelle und vergleichende Ökologie

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 12.1 Vorlesung Experimentelle und vergleichende Ökologie	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Übung	WP 12.2 Übung Experimentelle und vergleichende Ökologie	WS	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Praktikum	WP 12.3 Praktikum Experimentelle und vergleichende Ökologie	WS	30 h (2 SWS)	30 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie

Wahlpflichtregelungen

Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen

erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12

Zeitpunkt im Studienverlauf

Regelsemester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Lerninhalte sind vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse der Ursachen der Variabilität ökologischer Phänomene. Es werden Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung ökologischer Studien sowie eine Einführung in mathematische Modellierung vermittelt. Ausgewählte Bereiche der aquatischen Ökologie, der Evolutions- und der Verhaltensökologie werden vertieft dargestellt.

Die Vorlesung **experimentelle und vergleichende Ökologie** führt ein in erweiterte Aspekte der experimentellen und vergleichenden Ökologie, insbesondere in die umweltbedingte und demographische Stochastizität; individuelle Variabilität und Populationsstruktur; Populationswachstumsmodelle inkl. zeitverzögerter Dichteregulation und chaotischer Prozesse; Populationsinteraktionen; räumliche und zeitliche Variabilität ökologischer Prozesse und Phänomene; experimentelle und vergleichende Ansätze; experimentelles Design; Einführung in ausgewählte Bereiche der aquatischen, evolutionären und Verhaltensökologie als Vorbereitung zu den Praktikumsexperimenten. In der **Übung experimentelle und vergleichende Ökologie** werden die Vorlesungsinhalte diskutiert und analysiert.

Lerninhalt des **Praktikums** ist unter anderem die Planung, Durchführung und statistische Auswertung ökologischer Studien in Freiland und Labor sowie die Simulation und Analyse mathematischer Populationsmodelle.

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen Ursachen der Variabilität ökologischer Phänomene und können diese darstellen. Sie beherrschen Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung ökologischer Studien sowie mathematischer Modellierung. Vertiefte Kenntnisse ausgewählter Bereiche der aquatischen Ökologie, der Evolutions- und der Verhaltensökologie werden gewonnen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Nach der Übung beherrschen die Studierenden den theoretischen Stoff durch selbstständige Beantwortung von Fragen. Sie können sich in die wissenschaftliche Literatur einarbeiten, theoretisches Wissen verknüpfen und anwenden. Die Studierenden verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben.</p>
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Niels Dingemane
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine

Modul: WP 13 Modul Biochemie 2

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 13.1 Vorlesung Biochemie 2	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 13.2 Praktikum Biochemie 2	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Aufbauend auf den Semestern 1 bis 4 und den molekular-zellbiologischen Modulen des 5. Semesters werden schwerpunktmäßig Protein-biochemische Fragestellungen behandelt. Die Vorlesung Biochemie 2 führt ein in erweiterte Aspekte der Biochemie von Proteinen, z.B. Reinigungsmethoden, Enzymklassen, prosthetische Gruppen, Protein-Interaktionen und Protein-Abbau, Photosynthese mit Fokus auf Lichtsammlung in Algen und Bakterien</p> <p>Lerninhalt des Praktikums Biochemie 2 ist insbesondere die FPLC vermittelte chromatographische Reinigung und Analyse von Proteinen inklusive, Durchführung und kritische Auswertung der Experimente.</p>
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, auch aufbauend auf den Veranstaltungen der vorangehenden Semester, komplexe biochemische Leistungen von Proteinen zu analysieren und Strategien zu ihrer Reinigung und Untersuchung zu entwickeln. Sie erlangen ein breites Wissensspektrum zu chromatographischen Trennmethoden.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig. Sie verstehen die theoretischen und praktischen Inhalte des Praktikums und können sie sicher wiedergeben.</p>
Form der Modulprüfung	Klausur
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Jörg Nickelsen

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

Keine

Modul: WP 14 Naturwissenschaftliches Wahlmodul

Zuordnung zum Studiengang

Bachelorstudiengang: Biologie (Bachelor of Science, B.Sc.)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 14.1 Vorlesung Naturwissenschaften	WS	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	WP 14.2 Praktikum Naturwissenschaften	WS	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	Verwendbar für den Studiengang Lehramt an Gymnasien mit Unterrichtsfach Biologie
Wahlpflichtregelungen	Das Modul kann unter Beachtung folgender Regeln gewählt werden: Aus den Wahlpflichtmodulen WP 1 bis WP 14 sind fünf Wahlpflichtmodule zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	erfolgreiche Teilnahme an P 1 bis P 12
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Die Studierenden vertiefen Ihre naturwissenschaftliche Kenntnisse, dies kann z.B. eine Veranstaltung in Mathematik, Physik oder Informatik sein oder eine gleichwertige Leistung erworben an einer anderen Universität im In- oder Ausland.
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die vertieften Kenntnisse der oben genannten Inhalte.
Form der Modulprüfung	(Klausur und Referat) oder Klausur oder Referat
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Keine