UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Biowissenschaften

Bachelor of Science (B.Sc.)

Biologie 50 %

INHALTSVERZEICHNIS

1. Profil, Qualifikationsziele und Besonderheiten des Studiengangs 2

1.1 Präambel ……. 2

1.2 Profil des Studiengangs ……. 2

1.3 Fachliche Qualifikationsziele ……. 3

1.4 Überfachliche Qualifikationsziele ……. 3

1.5 Mögliche Berufsfelder für AbsolventInnen des Studiengangs … 5

1.6 Besonderheiten des Studiengangs ……. 5

1.6.1 Lehrformen …… 5

1.6.2 Prüfungsmodalitäten ……. 5

1.6.3 Kumulative Prüfungen …… 5

1.6.4 Module mit weniger als 5 Leistungspunkten ……. 6

2. Modulpläne und Musterstudienplan …… 7

2.1 Pflichtmodule ……..……..… 7

2.2 Musterstudienplan …….. 8

2.3 Mobility Window …….. 9

3. Modulbeschreibungen ……..…… 10

4. Eckdaten des Studiengangs …… 37

1. Profil, Qualifikationsziele und Besonderheiten des Studiengangs

1.1 Präambel

Anknüpfend an ihr Leitbild und ihre Grundordnung verfolgt die Universität Heidelberg in ihren Studiengängen fachliche, fachübergreifende und berufsfeldbezogene Ziele in der umfassenden akademischen Bildung und für eine spätere berufliche Tätigkeit ihrer Studierenden. Das daraus folgende Kompetenzprofil wird als für alle Disziplinen gültiges Qualifikationsprofil in den Modulhandbüchern aufgenommen und in den spezifischen Qualifikationszielen sowie den Curricula und Modulen der einzelnen Studiengänge umgesetzt:

• Entwicklung von fachlichen Kompetenzen mit ausgeprägter Forschungsorientierung;

• Entwicklung transdisziplinärer Dialogkompetenz;

• Aufbau von praxisorientierter Problemlösungskompetenz;

• Entwicklung von personalen und Sozialkompetenzen;

• Förderung der Bereitschaft zur Wahrnehmung gesellschaftlicher Verantwortung auf der Grundlage der erworbenen Kompetenzen.

1.2 Profil des Studiengangs

Der polyvalente Studiengang Bachelor Biologie 50% ist eingebettet in die starke lebenswissenschaftliche Forschungslandschaft der Universität Heidelberg und der assoziierten außeruniversitären Forschungseinrichtungen, wie das Max-Planck-Institut für Medizinische Forschung, das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ), das Europäische Molekularbiologie Laboratorium (EMBL) und das Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI-Mannheim).

Das polyvalente Konzept des Studiengangs Bachelor Biologie 50% besteht darin, dass die Studierenden zusätzlich zu der Kombination mit einem zweiten 50%-Studiengang der Universität die Möglichkeit haben, sich im Rahmen der übergreifenden Kompetenzen für eine von zwei Optionen zu entscheiden: die „Lehramtsoption“ oder die „interdisziplinäre Option“.
Der Studierende erlangen naturwissenschaftliche Denkweisen und grundlegende theoretische und praktische fachwissenschaftliche Kenntnisse, die sie in die Lage versetzen, Bezüge zwischen den Teildisziplinen der Biologie sowie zwischen den Organisationsebenen biologischer Systeme darzustellen.

Die Lehramtsoption des Studiengangs bereitet auf den Master of Education im Fach Biologie vor. Dazu werden neben den grundlegenden naturwissenschaftlichen und biowissenschaftlichen Inhalten auch fachdidaktische und bildungswissenschaftliche Kenntnisse und Kompetenzen in enger Zusammenarbeit mit der Heidelberg School of Education (HSE) erworben sowie schulpraktische Erfahrungen erlangt.

Die interdisziplinäre Option ermöglicht bei einer Kombination mit einem zweiten naturwissenschaftlichen Studiengang die Qualifizierung für eine forschungsorientierte Weiterbildung im Rahmen eines Master of Science-Studiengangs.

Mit der Wahl des zu Biologie 50% kombinierten Zweitfaches und der Wahl des übergreifenden Kompetenzen können verschiedene Studienabschlüsse und mögliche berufliche Laufbahnen eingeschlagen werden. Die Kombination von Biologie 50% mit einem Zweitfach im MINT-Bereich (Chemie, Physik, Mathematik, Informatik oder Geographie) führt zu dem Abschlussgrad Bachelor of Science (B.Sc.). In Kombination mit anderen Fächern wird nach erfolgreichem Studium der Abschlussgrad Bachelor of Arts (B.A.) verliehen.

1.3 Fachliche Qualifikationsziele

Die AbsolventInnen des Bachelor Studiengangs Biologie 50% kennen naturwissenschaftliche Denkweisen, verfügen über ein solides theoretisches und praktisches Fundament biologischen Wissens und haben wichtige Schlüsselkompetenzen erworben. Dazu gehören Kenntnisse in den Bereichen Biochemie, Molekular- und Zellbiologie sowie Biodiversität, Evolution der Tier- und Pflanzenwelt, Physiologie, Neurobiologie und Entwicklungsbiologie. AbsolventInnen verfügen darüber hinaus über praktische Einblicke in aktuelle Methoden der biowissenschaftlichen Forschung und verfügen über analytisch-kritische Reflexionsfähigkeiten.

Biologie ist mit verschiedenen Studienfächern kombinierbar. Die Kombination von Biologie mit Chemie/Physik/Mathematik/Informatik oder Geographie führt zu dem Abschlussgrad Bachelor of Science. In Kombination mit anderen Fächern wird der Abschlussgrad Bachelor of Arts nach erfolgreichem Studium verliehen.

Je nach der Wahl innerhalb des übergreifenden Kompetenz werden jeweils spezifische weitere Qualifikationsziele erreicht:

Durch die Wahl des Lehramtsoption ist das Studium lehramtsbezogen ausgerichtet und bereitet auf den Master of Education mit dem Berufsziel Lehramt an Gymnasien vor. AbsolventInnen mit dieser Lehramtsoption verfügen neben den fachwissenschaftlichen Kompetenzen über einschlägige fachdidaktische und bildungswissenschaftliche Kenntnisse, die sie in die Lage versetzen, auf dem Gebiet der Biologie Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse zu planen und durchzuführen.

Durch die Wahl der Interdisziplinären Option kann ein forschungsorientierter Ansatz verfolgt werden, der auf die zunehmende interdisziplinäre Ausrichtung in einigen modernen Naturwissenschaften vorbereitet. Die Grenzen zwischen den einzelnen Fächern sind hierbei fließend und Kompetenzen aus beiden Fachgebieten ergänzen sich gegenseitig und wirken synergistisch. Für bestimmte Forschungsrichtungen, wie zum Beispiel die Systembiologie oder die Computationalen Neurowissenschaften, ist eine Kombination von Biologie mit Mathematik, Informatik oder Physik ideal.

1.4. Überfachliche Qualifikationsziele

Neben den fachlichen Qualifikationen werden zudem überfachliche Kompetenzen erlangt, wie z.B. Teamfähigkeit, Zeitmanagement sowie integratives und kreatives Denken.

Die fachbezogenen Kompetenzen, die Absolvent*innen des Bachelor im Prozess der Aneignung, Anwendung und kritischen Reflexion fachwissenschaftlicher Inhalte und Methoden erworben haben, sind in vielfältiger Weise zugleich von überfachlicher Relevanz.

Insgesamt müssen die Studierenden des Bachelor Studiengangs 20 Leistungspunkte aus dem Angebot *Übergreifende Kompetenzen* belegen.

Je nach der Wahl im übergreifenden Kompetenzen (Lehramtsoption, interdisziplinäre Option) können sich die überfachlichen Qualifikationsziele unterscheiden.

Bei der Wahl der Lehramtsoption mit einer Ausrichtung des Studiums auf einen späteren Master of Education, der zum Lehramt an Gymnasien führt, sind im Bachelorstudium lehramtsbezogene Kompetenzen zu entwickeln, die als fachübergreifende Kompetenzen in Anrechnung gebracht werden können (Rahmenregelung zur Lehramtsoption). Dafür sind 20 Leistungspunkte (LP) der insgesamt 180 LP aus den beiden kombinierten 50%-Studiengänge vorgesehen:
Die 20 LP setzen sich wie folgt zusammen:

- Fachdidaktik Biologie - Vertiefungsseminar (2 LP)
- Fachdidaktik Fach 2 (2 LP)
- Einführung in die Schulpädagogik/Pädagogische Psychologie (6 LP) *
- Grundlagen der Bildungswissenschaft (4 LP)*
- Berufsorientierendes Praktikum I (3 Wochen) in einer Schule (4 LP)**
- Berufsorientierendes Praktikum II (3 Wochen) in einer Bildungseinrichtung oder einer Schule (2 LP)**

* Die Ausgestaltung obliegt den Bildungswissenschaften.
** Die Ausgestaltung obliegt der HSE

Detaillierte Beschreibung finden Sie im Modulhandbuch der Lehramtsoption

https://www.uni-heidelberg.de/de/studium/studienangebot/lehrerin-werden/bachelor-phase/lehramtsoption

Bei der Wahl der Interdisziplinären Option mit einer forschungsorientierten Ausrichtung (nur wählbar mit MINT-Zweitfach: Chemie, Physik, Informatik, Mathematik oder Geographie) werden überfachliche Kompetenzen im Volumen von 10 LP über den Bachelor Biologie 50% abgedeckt, weitere 10 LP werden im gewählten Zweitfach erworben. Die überfachlichen Kompetenzen werden überwiegend in fachspezifischen Lehrveranstaltungen erworben, da die fachbezogenen Kompetenzen, die AbsolventInnen des Studiengangs im Prozess der Aneignung, Anwendung und kritischen Reflexion fachwissenschaftlicher Inhalte und Methoden erwerben, in vielfältiger Weise von überfachlicher Relevanz sind.
Folgende Empfehlungen werden ausgesprochen:
Praktikum zu Nukleinsäuren/Proteinen
Zyklusvorlesungen, Kurse, Seminare oder Forschungspraktika
Detaillierte Beschreibungen sind dem Modulhandbuch der Biowissenschaften zu entnehmen.

https://www.bio.uni-heidelberg.de/en/study-and-teaching/study-programmes/bsc-biosciences/forms-links

1.5 Mögliche Berufsfelder für Absolventinnen

Der erfolgreiche Abschluss des Studienganges ermöglicht bei der Wahl der forschungsorientierten Interdisziplinären Option eine Tätigkeit sowohl im akademischen Umfeld (z.B. Master of Science Studium) als auch in Wirtschaftsunternehmen, Consulting, Verwaltung, Journalismus und Verlagswesen.

Bei Wahl der Lehramtsoption besteht die Möglichkeit des Anschlussstudiums im Master of Education mit Berufsziel Lehramt an Gymnasien.

1.6. Besonderheiten des Studiengangs

1.6.1 Lehrformen

Im Bachelorstudiengang werden in den verschiedenen Lehrveranstaltungsarten vorwiegend folgende Lehr- und Lernformen verwendet:

Vorlesung: Vortrag der Lehrenden, Vor- und Nachbereitung durch Selbststudium

Übung: Selbststudium, Bearbeiten von Übungsblättern, aktive Fragen und Diskussionen

Seminar: Vortrag der Lehrenden und Lernenden; Selbststudium/Lektüre, Verfassen von Hausarbeiten/Referaten, aktive Fragen und Diskussionen

Tutorium: Selbststudium, Bearbeiten von Übungsblättern, aktive Fragen und Diskussionen

Praktikum: Durchführung und Auswertung von Laborversuchen, Verfassen von Versuchsprotokollen

Kurs: Vortrag von Lehrenden und Lernenden Durchführung und Auswertung von Laborversuchen, Verfassen von Versuchsprotokollen.

Exkursion: Kennenlernen und praktische Erarbeitung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge in situ, Kennenlernen von Arten in einheimischen Ökosystemen vor Ort

1.6.2 Prüfungsmodalitäten

In den Modulbeschreibungen sind grundlegende Informationen zu den Modul(teil)prüfungen zu finden. Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

1.6.3 Kumulative Prüfungen

Die Studienpläne sehen eine große thematische Wahlfreiheit vor, so dass innerhalb eines Moduls einzelne Lehrveranstaltungen aus unterschiedlichen Disziplinen gewählt werden können. Die zu erwerbenden Kompetenzen können deshalb innerhalb eines Moduls so stark divergieren, dass sie nicht sinnvoll in einer Prüfung erfasst werden können. Bei solchen Modulen können zwei oder mehrere spezifische Einzelprüfungen anstatt einer Modulabschlussprüfung angesetzt werden. Darüber hinaus werden in manchen Modulen verschiedene Kompetenzen in unterschiedlichen Prüfungs-

formaten (z.B. Klausur, Vortrag, Protokoll) geprüft. Die Modulabschlussnote wird kumulativ aus den jeweiligen Einzelprüfungen und ihren Gewichtungen ermittelt.

1.6.4 Module mit weniger als 5 Leistungspunkten

Einige Module, wie die „Grundkurs Biowissenschaften“, „Experimentelle Entwicklungsbiologie“, „Experimentelle Physiologie“, „Grundvorlesung Biologie IV“, sind in sich abgeschlossene Studieneinheiten mit jeweils weniger als fünf Leistungspunkten (LP), die nicht sinnvoll mit anderen Modulen verschmolzen werden können. Letzteres trifft auch auf das Modul Exkursionen zu um hier größtmögliche zeitliche und inhaltliche Flexibilität zu gewährleisten.

2. Modulpläne und Musterstudienplan

Im Folgenden sind die grundlegenden Pflichtmodule und die jeweils empfohlenen Fachsemester ihrer Belegung tabellarisch aufgelistet. Daraus ergibt sich ein Modellstudienplan (2.4) über eine Regelstudienzeit von 6 Semestern mit einer relativ ausgeglichenen Verteilung an Leistungspunkten pro Semester. Darüber hinaus ist der Studienplan so angelegt, dass das 5. Fachsemester Empfehlungen für Pflichtveranstaltungen enthält, für die eine Wahl getroffen werden kann. Dieses Semester eignet sich deshalb hervorragend für ein optionales Auslandssemester, es ist das Mobility Window (2.3) innerhalb des Studienplans.

Die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen sind im Vorlesungsverzeichnis des jeweiligen Semesters aufgeführt. Sie sind dort grundsätzlich kommentiert. Das Vorlesungsverzeichnis ist aktuell über heico.uni-heidelberg.de zugängig.

2.1 Pflichtmodule

Pflichtmodule mit Bescheinigung der erfolgreichen Teilnahme und Benotung:

	LP/cp	empfohlenes Fachsemester	zu absolvierende Veranstaltungen
Grundvorlesung Biologie I	5	1	1
Grundkurs Biowissenschaften	4	1	1
Chemie *	4 *	2	2
Physik **	4 **	1	2
Grundvorlesung Biologie II	9	2	1
Grundkurs Methoden der molekularen Biowissenschaften	6	3/4	3
Grundkurs Biodiversität heimische Blütenpflanzen	4	4	1
Grundkurs Biodiversität heimischer Tiere	4	4	1
Grundvorlesung Biologie III	9	3	1
Grundkurs Experimentelle Physiologie	3	5	1
Grundvorlesung Biologie IV	4	4	1
Grundkurs Entwicklungsbiologie	4	6	1

* nicht wenn Chemie als zweites Fach studiert wird
** nicht wenn Physik als zweites Fach studiert wird

	LP/cp	empfohlenes Fachsemester	zu absolvierende Veranstaltungen
Zyklusvorlesungen	8	5/6	2
Kurse	4(8****)	5	1(2)

Biodiversitäts-Exkursionen	2	4/5	5
Bachelor-Arbeit	12	6	1

**** wenn Chemie oder Physik als zweites Fach studiert wird

2.2 Musterstudienplan für das Fach Biologie 50%

Module	**empfohlenes Fachsemester**					
	1	**2**	**3**	**4**	**5 ***	**6**
Grundvorlesung Biologie 1	5					
Grundkurs Grundlagen der Biowissenschaften	4					
Physik **	4					
Chemie ***		4				
Grundvorlesung Biologie 2		9				
Grundkurs Methoden der molekularen Biowissenschaften, Teil Mikro- und Molekularbiologie			4			
Grundvorlesung Biologie 3			9			
Grundkurs Biodiversität der Pflanzen				4		
Grundkurs Biodiversität der Tiere				4		
Grundkurs Methoden der molekularen Biowissenschaften, Teil Biochemie				2		
Grundvorlesung Biologie 4				4		
Grundkurs Experimentelle Physiologie					3	
Kurs(e*****)					4	4*****
Zyklusvorlesungen					4	4
Grundkurs Entwicklungsbiologie						4
Exkursionen				1	1	
Bachelor-Arbeit						12
Leistungspunkte pro Semester	13	13	13	15	12	8 12***** 20****

* Mobility Window
** nicht wenn Physik als Zweitfach studiert wird
*** nicht wenn Chemie als Zweitfach studiert wird
***** wenn Chemie oder Physik als zweites Fach studiert wird
**** wenn Bachelorarbeit in Biologie geschrieben wird
Musterstudienpläne des Zweitfachs sind im Modulhandbuch des Zweitfaches zu

finden. Der Musterstudienplan der Lehramtsoption ist bei dem Handbuch der Bildungswissenschaften zu finden. Die Leistungen der Interdisziplinären Option (10 LP) können erbracht werden , sobald etwaige Eingangsvoraussetzungen erbracht wurden, in der Regel ab dem 4 Fachsemester.

2.3 Mobility Window

Der Studienplan ist so angelegt, dass das 5. Fachsemester Empfehlungen für Pflicht-Veranstaltungen mit Wahloption enthält, deren Anerkennungen aus dem Ausland kaum Probleme bereiten. Dieses Semester eignet sich deshalb hervorragend für ein Auslandssemester, es ist das Mobility Window innerhalb des Studienplans

3. Modulbeschreibungen für das Fach Biologie 50%

Titel	Biologie I
Code/Nummer	Bio1
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor), Biologische Grundausbildung in naturwissenschaftlichen Studiengängen mit Biologie als Nebenfach
Modulumfang in LP	5
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	150 h; Präsenzzeit: 34 h; Eigenstudium: 116 h; 3 SWS Block täglich 45 min bis Weihnachten
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	1
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	keine
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Vorlesung Biologie I
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Das Modul ist Teil der allgemeinbiologischen Grundausbildung. Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Licht- und Elektronenmikroskopie, der Zellbiologie, der Genetik, der Mikrobiologie und der Evolution sowie einen Überblick über das tierische und pflanzliche Organismenreich.	
Lernziele	
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Licht- und Elektronenmikroskopie, der Zellbiologie, der Genetik, der Mikrobiologie und der Evolution sowie einen Überblick über das tierische und pflanzliche Organismenreich wiederzugeben. Sie sind in der Lage, fachliche Inhalte aus diesen Teilgebieten sicher wiederzugeben und zentrale Konzepte zu erklären. Darüber hinaus entwickeln sie die Fähigkeit, **fachübergreifende Zusammenhänge zu erkennen**, wissenschaftliche Inhalte **systematisch zu vernetzen** und **interdisziplinäre Verbindungen zwischen den Teilbereichen** herzustellen und zu analysieren. Im Hinblick auf die überfachlichen Kompetenzen sind die Studierenden in der Lage: • ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess **zielgerichtet und effizient zu organisieren**, • **Wissenslücken zu identifizieren** und selbstständig geeignete Strategien zu deren Schließung zu entwickeln, • langfristige Arbeitsziele zu definieren und diese **strukturiert und eigenverantwortlich zu verfolgen**.	

Die Kombination aus fachlichem Wissen, analytischem Denken und Selbstlernkompetenz versetzt die Studierenden in die Lage, komplexe biologische Fragestellungen sowohl in wissenschaftlichen als auch in praxisnahen Kontexten kompetent zu bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Eigenstudium	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Klausur (Multiple Choice), 90 min
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof. Ingrid Lohmann
Besonderheiten	

Commented [R11]: Das erste LZ oben „wiedergeben der Grundlagen" kann sicherlich einigermaßen über ein MC Klausur abgeprüft werden. Die anderen LZ („erklären", „effektiv organisieren" etc. nicht oder nur indirekt)

Titel	Biologie II
Code/Nummer	Bio2
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor), Biologische Grundausbildung in naturwissenschaftlichen Studiengängen mit Biologie als Nebenfach
Modulumfang in LP	9
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	270 h; Präsenzzeit: 56 h, 5 SWS Block täglich 45 min; Eigenstudium 214 h
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	2
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Die in den Modulen Chemie und Biologie I vermittelten Kompetenzen werden vorausgesetzt
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Vorlesung Biologie II
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Das Modul ist Teil der allgemeinbiologischen Grundausbildung. In drei Themenblöcken wird ein grundlegendes Verständnis der Biochemie, Molekularbiologie und Zellbiologie erlangt.	
Lernziele	
Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Biochemie, Zell- und Molekularbiologie zu verstehen und wiederzugeben. Sie sind in der Lage, fachliche Inhalte aus diesen Teilgebieten sicher wiederzugeben und zentrale Konzepte zu erklären. Darüber hinaus entwickeln sie die Fähigkeit, **fachübergreifende Zusammenhänge zu erkennen**, wissenschaftliche Inhalte **systematisch zu vernetzen** und **interdisziplinäre Verbindungen zwischen den Teilbereichen** herzustellen und zu analysieren. Im Hinblick auf die überfachlichen Kompetenzen sind die Studierenden in der Lage: • ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess **zielgerichtet und effizient zu organisieren**, • **Wissenslücken zu identifizieren** und selbstständig geeignete Strategien zu deren Schließung zu entwickeln, • langfristige Arbeitsziele zu definieren und diese **strukturiert und eigenverantwortlich zu verfolgen**. Die Kombination aus fachlichem Wissen, analytischem Denken und Selbstlernkompetenz versetzt die Studierenden in die Lage, komplexe biologische Fragestellungen sowohl in wissenschaftlichen als auch in praxisnahen Kontexten kompetent zu bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Eigenstudium mit Moodle Kurs mit Selbstlernmaterialien zu Study Skills, Workshop	
Modulabschluss	

Voraussetzungen für die Vergabe von LP	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Klausur (Multiple Choice), 90 min
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof. Michael Knop
Besonderheiten	Die Vorlesung wird durch einen online Selbstlernkurs begleitet (workshop?)

Commented [R12]: s.o.

Titel	Biologie III
Code/Nummer	Bio3
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor), Biologische Grundausbildung in naturwissenschaftlichen Studiengängen mit Biologie als Nebenfach
Modulumfang in LP	9
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	270 h; Präsenzzeit: 56 h, 5 SWS Block täglich 45 min; Eigenstudium 214 h
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	3
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Die in den Modulen Biologie I / II vermittelten Kompetenzen werden vorausgesetzt
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Vorlesung Biologie III
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)

Lerninhalte

Das Modul ist Teil der allgemeinbiologischen Grundausbildung. In diesem Modul wird die theoretische Basis der Physiologie sowie der Entwicklungsbiologie von tierischen und pflanzlichen Organismen erworben, sowie die Grundlagen der weißen, roten und grünen Biotechnologie gelegt.

Lernziele

Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis zentraler Bereiche der Biowissenschaften, darunter **Physiologie, Entwicklungsbiologie von tierischen und pflanzlichen Organismen sowie der weißen, roten und grünen Biotechnologie**. Sie sind in der Lage, fachliche Inhalte aus diesen Teilgebieten sicher wiederzugeben und zentrale Konzepte zu erklären.

Darüber hinaus entwickeln sie die Fähigkeit, **fachübergreifende Zusammenhänge zu erkennen**, wissenschaftliche Inhalte **systematisch zu vernetzen** und **interdisziplinäre Verbindungen zwischen den Teilbereichen** herzustellen und zu analysieren.

Im Hinblick auf die überfachlichen Kompetenzen sind die Studierenden in der Lage:

- ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess **zielgerichtet und effizient zu organisieren**,
- **Wissenslücken zu identifizieren** und selbstständig geeignete Strategien zu deren Schließung zu entwickeln,
- langfristige Arbeitsziele zu definieren und diese **strukturiert und eigenverantwortlich zu verfolgen**.

Die Kombination aus fachlichem Wissen, analytischem Denken und Selbstlernkompetenz versetzt die Studierenden in die Lage, komplexe biologische Fragestellungen sowohl in wissenschaftlichen als auch in praxisnahen Kontexten kompetent zu bearbeiten.

.

Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Eigenstudium,	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Klausur (Multiple Choice), 90 min
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof. Jan Lohmann
Besonderheiten	

Commented [R13]: s.o.

Titel	Biologie IV
Code/Nummer	Bio4
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor), Biologische Grundausbildung in naturwissenschaftlichen Studiengängen mit Biologie als Nebenfach
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	120 h; Präsenzzeit: 22,5 h, 2 SWS Block erste Hälfte Vorlesungszeit täglich 45 min; Eigenstudium 97,5 h
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	4
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Die in den Modulen Biologie I / II /III vermittelten Kompetenzen werden vorausgesetzt
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Vorlesung Biologie IV
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Das Modul ist Teil der allgemeinbiologischen Grundausbildung. In diesem Modul wird die theoretische Basis der Immunologie, Bakteriologie, Virologie, Parasitologie, Verhaltensbiologie sowie der Ökologie erworben.	
Lernziele	
Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis zentraler Bereiche der Biowissenschaften, darunter **Immunologie**, **Bakteriologie**, **Virologie**, **Parasitologie**, **Verhaltensbiologie** und **Ökologie**. Sie sind in der Lage, fachliche Inhalte aus diesen Teilgebieten sicher wiederzugeben und zentrale Konzepte zu erklären. Darüber hinaus entwickeln sie die Fähigkeit, **fachübergreifende Zusammenhänge zu erkennen**, wissenschaftliche Inhalte **systematisch zu vernetzen** und **interdisziplinäre Verbindungen zwischen den Teilbereichen** herzustellen und zu analysieren. Im Hinblick auf die überfachlichen Kompetenzen sind die Studierenden in der Lage: • ihren eigenen Lern- und Arbeitsprozess **zielgerichtet und effizient zu organisieren**, • **Wissenslücken zu identifizieren** und selbstständig geeignete Strategien zu deren Schließung zu entwickeln, • langfristige Arbeitsziele zu definieren und diese **strukturiert und eigenverantwortlich zu verfolgen**. Die Kombination aus fachlichem Wissen, analytischem Denken und Selbstlernkompetenz versetzt die Studierenden in die Lage, komplexe biologische Fragestellungen sowohl in wissenschaftlichen als auch in praxisnahen Kontexten kompetent zu bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Eigenstudium, Reflexion	

Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Klausur (Multiple Choice und Freitext)
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof. Ralf Bartenschlager
Besonderheiten	

Commented [R14]: durch die „Freitext" Option passt es eher zu den LZ, wie z.B. „Verbindungen herstellen"

Titel	Grundkurs Biowissenschaften
Code/Nummer	GKBiWI
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	Präsenzzeit: c a. 21 Lehrstunden Vorlesung/Vorbesprechung; b. 56 Stunden praktische Übungen; 43 Stunden Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	1
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	keine
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Grundkurs Biowissenschaften, 1 Kursnachmittag sowie Begleitvorlesung
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Ein kompakter Überblick über die eukaryotischen Organismenreiche wird erworben. Dies beinhaltet einen Überblick über die systematische Vielfalt von Protisten, Pilzen, Pflanzen und Tieren, deren Organisation von der zellulären Ebene über Gewebe bis hin zum gesamten Organismus, sowie das funktionelle Zusammenspiel von Zellen und Organen. In diesem grundlegenden mikroskopisch/anatomischen Modul werden basale praktische Techniken im Bereich Histologie, Anatomie und Mikroskopie erworben.	
Lernziele	
Die Studierenden sind in der Lage, theoretisch präsentierte Inhalte mit praktischer Erfahrung zu vergleichen und so Abstraktionen und Verallgemeinerungen zu beschreiben. Sie sind in der Lage genau zu beobachten und diese Beobachtungen bildlich und textlich zu dokumentieren. Sie kennen die Bedeutung und Umsetzung von gründlicher Vorbereitung, sorgfältigem Arbeiten und effektivem Zeitmanagement .	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Praktische Übungen, Tutorium	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Praktikumsleistung (Kursprotokolle) und Klausur
Benotung/Berechnung der Modulnote	Klausurnote (72 %) und Praktikumsleistung (28 %)
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof Sabine Strahl

Besonderheiten	Die im Grundkurs Biowissenschaften verwendeten Tiere wurden so ausgewählt, dass möglichst viele Tiergruppen und deren Baupläne und spezifische Eigenschaften durch möglichst wenige individuelle Tiere abgedeckt werden. Bei den im Kurs verwendeten und getöteten wirbellosen Tieren handelt es sich um Anzuchten vor Ort (Hydra vulgaris (Lebendobjekt im Kurs), Artemia) oder Käufe aus dem Angelbedarf (Tauwurm) bzw. Tierfutter- (Wüstenheuschrecke) und Delikatessenhandel (Weinbergschnecke). Diese im außeruniversitären Umfeld frei verkäuflichen und verwertbaren Tiere werden von der Kursleitung vor Kursbeginn fachgerecht abgetötet, um unnötiges Tierleid durch unsachgemäße Handhabung zu vermeiden. Bei den Wirbeltieren (Fische und Maus) handelt es sich um Zweitverwendungen von Tieren, die zu anderen Zwecken getötet wurden. Im Falle der Wirbeltiere erfolgt die Präparation zudem durch jeweils mindestens zwei Studierende, um die Zahl der verwendeten Tiere weiter zu reduzieren

Titel	Methoden der Molekularen Biowissenschaften
Code/Nummer	GKMMB
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	6
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	180 h; Präsenzzeit: • Biochemie ca. 40 Stunden Kurs • Molekularbiologie: ca. 30 Stunden Kurs • Mikrobiologie: ca. 25 Stunden Kurs 85 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Sommersemester (BC), Wintersemester (Mol /Mikrobio)
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	3 bzw 4(BC)
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Modul Chemie für den Teil Biochemie
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Blockkurse zu Biochemie, Molekularbiologie und Mikrobiologie
SWS	3 x 2
Lerninhalte	
Grundlegende Techniken aus Biochemie, Molekular- und Mikrobiologie werden an Hand von beispielhaften und zum Teil klassischen Versuchen erlernt und dann eigenständig unter Aufsicht durchgeführt. Die grundlegenden Techniken schließen chromatographische und elektrophoretische Trennverfahren, Enzymkinetik, optische Messmethoden, einfache Arbeiten mit DNA und Proteinen, die Einführung in steriles Arbeiten und den Umgang mit Bakterien und Phagen ein. Die Ergebnisse werden anhand von Vorlagen dokumentiert und ausgewertet. Die entsprechenden theoretischen Inhalte werden in Einführungsvorträgen und Besprechungen vermittelt. Das Verfassen eines wissenschaftlichen Protokolls wird vermittelt.	
Lernziele	
Die Studierenden können grundlegende Techniken und Verfahren der Biochemie, Molekularbiologie und Mikrobiologie beschreiben, anwenden und ausführen. Sie können, Versuchsergebnisse darstellen, deuten und bewerten. Sie können Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis identifizieren. Sie können beobachten und Ergebnisse kritisch hinterfragen. Sie können die Zeit im Labor durch eigene Versuchsplanung strukturieren und Protokolle anfertigen	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Praktische Einheiten	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Protokolle, Klausuren zu den einzelnen Themenblöcken
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus dem Mittel der Teilprüfungen

Modulhandbuch Bachelorstudiengang Biologie 50%

Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof. Matthias Mayer. Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Experimentelle Physiologie
Code/Nummer	GKPhys
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	3
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	90 h: ca. 25 Stunden praktische Übungen mit Vorbesprechung, 65 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	5
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Biologie I, II und III
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Allgemeingültige eukaryotische Stoffwechselprinzipien werden herausgearbeitet. Zunächst wird an zwei Nachmittagen der pflanzliche Sauerstoffaustausch durch Atmung und Photosynthese und die Erzeugung des Protonengradienten durch die Plasmalemma ATPase unter verschiedenen Bedingungen quantifiziert und am Computer ausgewertet. Der Praktikumsteil „Experimentelle Tier- und Humanphysiologie" soll den Studierenden einen Einblick in einige zentrale Lebensfunktionen von Tieren und Menschen vermitteln. Dabei geht es gleichermaßen um die biologischen Phänomene als auch um physiologische Messmethoden und Computer-gestützte Datenerfassung. Die Studierenden bearbeiten an drei Nachmittagen Versuche zu den Themen Herz-Kreislaufphysiologie, Muskelphysiologie und Neurophysiologie.	
Lernziele	
Die Studierenden können grundlegende Arbeitstechniken und Versuchsansätze der experimentellen Physiologie verstehen und anwenden, wobei der Bogen von molekularen Vorgängen bis zum gesamten Organismus gespannt ist. Die Studierenden kennen die Konzepte und Methoden verschiedener Einzeldisziplinen (Morphologie, Biochemie, Molekularbiologie, medizinische Diagnostik, etc.), um erforschen zu können wie einzelne Lebensfunktionen zustande kommen und aufeinander abgestimmt werden. Sie können physiologische Messmethoden einsetzen und Daten Computer-gestützt erfassen. Die Studierenden können ihre Ergebnisse vor dem Hintergrund theoretischer Modelle bewerten.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Praktische Einheiten	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Protokoll, Klausur
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Klausurnote

Modulhandbuch Bachelorstudiengang Biologie 50%

Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Dr. Frank Möhrlen, Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Entwicklungsbiologie
Code/Nummer	GKEBio
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	120 h , Präsenzzeit: ca. 40 Stunden Kurs, 80 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	6
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Biologie I, II und III
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Der Kurs bietet eine theoretische und praktische Einführung in die Entwicklungsbiologie am Beispiel pflanzlicher und tierischer Modellorganismen. Grundlegende Arbeitstechniken und Versuchsansätze der experimentellen Entwicklungsbiologie werden kennengelernt. Der Einfluss genetischer Faktoren (z.B. homöotische Gene, Achsendetermination über den wnt-Pathway) und Umweltfaktoren (z.B. postembryonale Plastizität in Pflanzen, Störungen der Normalentwicklung im Tier) auf Entwicklungsprozesse wird untersucht. Die Studierenden werden mit Prinzipien der Musterbildung in der frühen Embryonalentwicklung und dem Ablauf und der Regulation spezifischer Entwicklungsprozesse (Organogenese, Entwicklung des Nervensystems) vertraut. An mehreren Beispielen wird die medizinische Relevanz entwicklungsbiologischer Forschung aufgezeigt.	
Lernziele	
Studierende sind in der Lage, einfache entwicklungsbiologische Experimente durchzuführen und die zugrunde liegenden Prozesse exakt zu beobachten und schriftlich zu dokumentieren. Sie können, Versuche qualitativ und quantitativ auswerten und ihre eigenen Ergebnisse im Vergleich zu denen anderer Kursteilnehmer und der Literatur bewerten. Sie können, Modellvorstellungen und praktische Beobachtungen in Bezug zu setzen, aktiv und kritisch mit entwicklungsbiologischen Modellen umgehen und so Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis zu identifizieren.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Praktische Einheiten	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Protokoll, Klausur
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Protokoll- und Klausurnote (25%/75%)
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch

Modulhandbuch Bachelorstudiengang Biologie 50%

Modulbetreuende	Prof Jan Lohmann, Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Grundkurs Biodiversität der Tiere
Code/Nummer	GKBioT
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biologie Bachelor
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	120 h; Präsenzzeit 80 h; 40 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	4
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Biologie I und Grundkurs Biowissenschaften
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis) , Vorbesprechung und Kurs über 2 Wochen im Block; Zooexkursionen
SWS	4
Lerninhalte	
Die Biodiversität der Tierwelt und die Grundlagen der Systematik und Taxonomie werden vorgestellt sowie Bestimmungsübungen durchgeführt. Inhalt des Kurses ist die Vermittlung von Formenkenntnis und Systematik der einheimischen Tiere. Mit Hilfe diagnostischer Methoden wird ein erster Einblick in die Biodiversität der Fauna gegeben. Vertreter von Insekten bis Wirbeltieren werden exemplarisch vorgestellt.	
Lernziele	
Die Studierenden haben die Fähigkeit, Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis zu identifizieren. Die genaue Beobachtungsgabe ist geschult, sie haben die Fähigkeit, Wissen zu integrieren und mit Komplexität umzugehen. Die Studierenden sidn in der Lage, Vertreter der heimischen Fauna zu erkennen, zu bestimmen und zu beschreiben. Sie können die Folgen gestörter Ökosysteme für Natur und Umwelt beurteilen.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Kurs, Exkursion	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und erfolgreiches Absolvieren der Testate und praktischen Prüfungen
Modulprüfung	Testate und praktische Prüfungen Die Modulnote wird aus den Prüfungsleistungen gebildet.
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus den Teilprüfungen
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof Thomas Braunbeck
Besonderheiten	

Titel	Grundkurs Biodiversität der Pflanzen
Code/Nummer	GKBioP
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biologie (Bachelor); Biologische Grundausbildung in naturwissenschaftlichen Studiengängen mit Biologie als Nebenfach
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	120 H; Präsenzzeit 20 h; 100 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	4
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Biologie I und Grundkurs Biowissenschaften
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis) , Vorbesprechung und Kurs über 2 Wochen im Block
SWS	4
Lerninhalte	
Der Kurs befasst sich mit der Biodiversität der einheimischen Pflanzenwelt und den Grundlagen der Systematik und Taxonomie. Im Praktikum werden Blütenanalysen durchgeführt, Blütendiagramme konstruiert und einheimische Vertreter einiger Blütenpflanzen-Familien bestimmt. Lernziel ist das Bestimmen mit Hilfe eines Bestimmungsbuches, aber vor allem auch die Erarbeitung von sog. "Feldmerkmalen" zur schnellen Erkennung der wichtigsten Blütenpflanzenfamilien auch ohne Bestimmungsbuch. Die Einführungsvorlesung dient dem Erwerb der für die Pflanzenbestimmung nötigen Grundkenntnisse: Vegetativer Aufbau einer Blütenpflanze, axilläre Sprossverkettung, Homologisierung vegetativer Organe (z.B. Dornen, Ausläufer, Knollen, Rhizome), Unter- und Oberblatt und deren Ausgestaltungsmöglichkeiten, Blattfolge (Keim-, Nieder-, Laub-, Hoch-, Vorblätter), Phyllotaxis; Aufbau einer Blüte, Perianth, Androeceum, Gynoeceum (Chorikarpie, Coenokarpie, Plazentation), Blütenachse (Hypanthien), Blütensymmetrie, Fruchttypen, Blütenstände. Die im Kurs näher behandelten Blütenpflanzenfamilien umfassen: Ranunculaceae, Liliaceae, Asparagaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Juncaceae, Cyperaceae, Poaceae, Rosaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Geraniaceae, Onagraceae, Ericaceae, Primulaceae, Gentianaceae, Solanaceae, Rubiaceae, Boraginaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Plantaginaceae, Orobanchaceae, Apiaceae, Caprifoliaceae (C.-Dipsacoideae, C.-Valerianoideae), Campanulaceae, Asteraceae. In der Begleitvorlesung werden die behandelten einheimischen Blütenpflanzen in einem groben Raster systematisch zugeordnet und mit entsprechenden Ökosystemen in Verbindung gebracht. Schlüsselthemen aus dem Bereich der Evolutionsbiologie ("Blüte als Werkstatt der Evolution") und Reproduktionsbiologie (Ökonomie im Umgang mit der Pollen- und Samenproduktion, Pollenschlauchkonkurrenz und Bestäubungssyndrome) sind Inhalt der Begleitvorlesung.	
Lernziele	
Die Studenten haben die Fähigkeit, Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis zu identifizieren. Die genaue Beobachtungsgabe ist geschult, sie haben die Fähigkeit, Wissen zu integrieren und mit	

Komplexität umzugehen. Sie kennen die häufigen Blütenpflanzenfamilien und haben die Grundlagen auch unbekannte Blütenpflanzen mit Hilfe eines sog. Bestimmungsbuches eindeutig zu identifizieren.	
Lehr- und Lernformen	
Kurs, Vorlesung	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Klausur, praktische Bestimmungsübung
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus den Teilprüfungen
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof. Marcus Koch
Besonderheiten	

Titel	Modul Zyklusvorlesungen
Code/Nummer	ZV
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	8
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	240 h; Präsenzzeit: 2 X 22,5 h ; 195 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	2 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	5/6
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Grundvorlesungen Biologie I bis IV sollten absolviert sein
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	2 pro Vorlesung
Lerninhalte	
Vertiefende theoretische Ausbildung in den Bereichen Biodiversität, Ökologie, Evolution, Mikrobiologie, Parasitologie, Virologie, Molekularbiologie, Molekulare Zellbiologie, Genetik, Histologie, Morphologie der Zelle, Biochemie, Biophysik, Strukturbiologie, Biomathematik, Neurobiologie, Physiologie, Entwicklungsbiologie und Immunologie.	
Lernziele	
Ziel ist, ein tiefer gehendes Verständnis von biologischen Grundlagen und Zusammenhängen zu etablieren. Die Studierenden können den eigenen Arbeitsprozess aktiv steuern, selbstständig weitergehende Lernprozesse gestalten sowie relevante Literatur effizient recherchieren. Die Studierenden sind in der Lage, Grundlagen der Biodiversität, Ökologie, Evolution, Mikrobiologie, Parasitologie, Virologie, Molekularbiologie, Molekulare Zellbiologie, Genetik, Histologie, Morphologie der Zelle, Biochemie, Biophysik, Strukturbiologie, Biomathematik, Neurobiologie, Physiologie, Entwicklungsbiologie und Immunologie wiederzugeben und können die wichtigsten Kernaussagen auch Nicht-Fachwissenschaftlern/innen erklären.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	2 Vorlesungen müssen besucht werden
Modulprüfung	in der Regel Klausur, wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus dem Mittel der Teilprüfungen
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Modulbetreuende	Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg

Besonderheiten	

Titel	Modul Kurs
Code/Nummer	K
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	120 h , Präsenzzeit: ca. 40 Stunden, davon etwa hälftig theoretische und praktische Lehreinheiten; 80 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Winter- und Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	5
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	wird vom Veranstalter definiert
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Die Studierenden wählen ihren Interessen entsprechend einen Kurs mit spezieller Thematik aus einem Gebiet der Bereichen Biodiversität, Ökologie, Evolution, Mikrobiologie, Parasitologie, Virologie, Molekularbiologie, Molekulare Zellbiologie, Genetik, Histologie, Morphologie der Zelle, Biochemie, Biophysik, Strukturbiologie, Biomathematik, Neurobiologie, Physiologie, Entwicklungsbiologie oder Immunologie, um ihre Kenntnisse zu vertiefen.	
Lernziele	
Die Studierenden können effizient auf ein Ziel hinarbeiten. Sie können Problemstellungen erkennen, reflektieren und diskutieren sowie das theoretische Wissen und die erworbenen Kompetenzen in die Praxis umsetzen. Sie haben Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten in den erwähnten Teilgebieten. Sie können die wesentlichen Grundzüge in den gewählten Teildisziplinen beschreiben und vertieft erklären.	
Lehr- und Lernformen	
Kurs	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Jeder Studierende muss einen Kurs aus dem Angebot absolvieren. Sollte als zweites Fach Chemie oder Physik gewählt sein, so sind 2 Kurse zu absolvieren Die Definition der Prüfungsleistung obliegt dem Veranstalter bzw. der Veranstalterin und wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Modulprüfung	Klausur, Protokoll, aktive Mitarbeit; genaue Festlegung folgt zu Beginn der Veranstaltung
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus dem Mittel der Teilprüfungen
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

Modulbetreuende	Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Chemie
Code/Nummer	Chemie
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biologie Bachelor
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	120 h; 30 h Vorlesung, 7,5 h Tutorium, 36 H Praktikum; 46,6 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Semestersemester
Dauer des Moduls	2 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	2
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	keine
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Seminar, Tutorium, Praktikum
SWS	
Lerninhalte	
Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten der Allgemeinen und Organischen Chemie werden sowohl experimentell als auch theoretisch vermittelt. Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Verfahren aus Nachbardisziplinen zur Problemlösung einzusetzen. Trans- und interdisziplinäres Denken und Handeln wird gefördert.	
Lernziele	
Die Studierenden verfügen über grundlegende, praktische und theoretische Kenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen und Organischen Chemie. Sie sind in der Lage, die erlernten Methoden für die Lösung einfacher chemischer Problemstellungen einzusetzen, die Experimente sicher durchzuführen, mit Gefahrstoffen sach- und arbeitsschutzgerecht umzugehen und die Ergebnisse in wissenschaftlicher Form zu protokollieren.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Tutorium und Praktikum	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme, erfolgreiches Bestehen der Prüfung
Modulprüfung	Klausuren, Kollogien,praktische Arbeiten
Benotung/Berechnung der Modulnote	Protokoll und Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Dr. Seehafer
Besonderheiten	

Titel	Physik
Code/Nummer	PhA
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biologie Bachelor
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	120 h, Präsenzzeit: ca. 46 Lehrstunden Vorlesung, ca. 15 Stunden Übungen; 59 h Sebstststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	1
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Der Besuch des angebotenen mathematischen Vorkurses wird dringend empfohlen.
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Vorlesung, mathematischer Vorkurs und Übungen
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Ziel des Moduls ist die Vermittlung der physikalischen Grundlagen von biologischen Systemen. Es gibt eine Einführung in die Grundlagen Mechanik, ausgedehnter Körper, Thermodynamik, Hydrodynamik, Elektrizitätslehre, Magnetismus, Wellen, Schwingungen, Optik, Atomphysik, Linienspektren, Röntgenstrahlung.	
Lernziele	
Die Studierenden verstehen experimentelle Grundlagen und deren mathematische Beschreibungen im Gebiet der Mechanik, ausgedehnter Körper, Thermodynamik, Hydrodynamik, Elektrizitätslehre, Magnetismus, Wellen, Schwingungen, Optik, Atomphysik, Linienspektren, Röntgenstrahlung. Sie sind in der Lage, selbstständig einfache physikalische Probleme in diesen Gebieten zu lösen. Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Verfahren aus Nachbardisziplinen zur Problemlösung einzusetzen..	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Übung	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme an den Übungsgruppen, erfolgreiches Bestehen der Prüfung
Modulprüfung	Klausur, Übungsaufgaben
Benotung/Berechnung der Modulnote	Klausur
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Lehrende der Physik
Besonderheiten	

Titel	Vertiefungsseminar
Code/Nummer	VS
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biologie Bachelor
Modulumfang in LP	2
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	60 h; Präsenzzeit 22,5, 37,5 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	6
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Kenntnise des Grundkurs Biowissenschaften
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Seminar "Fachwissenschaft trifft Fachdidaktik"
SWS	
Lerninhalte	
Der Erwerb, die Vertiefung und der Ausbau von biologischem Spezialwissen am Beispiel ausgewählter, unterrichtsrelevanter Themen aus den Biowissenschaften ist gekoppelt mit dem Erlernen verschiedener Präsentationstechniken sowie dem Erarbeiten von Medienkompetenzen. Ziel ist zudem ein grundlegender Einblick in die Fachdidaktik anhand ausgewählter unterrichtsrelevanter Themen, wie zum Beispiel Schülervorstellungen und Binnendifferenzierung, Einführung in die Unterrichtsplanung und –durchführung. Das erlernte Wissen wird in zugehörigen praktischen Einheiten umgesetzt.	
Lernziele	
Die Studierenden können verschiedene Organismengruppen systemisch und morphologisch beschreiben sowie deren Stellung im Ökosystem erklären und die Bedeutung verschiedener Organismengruppen in technischer, gesundheitlicher und wissenschaftlicher Hinsicht für den Menschen erläutern. Regeln und Anforderungen für den Umgang mit Tieren und Pflanzen im Unterricht sind bekannt. Studierende können Schülervorstellungen für die Unterrichtsplanung berücksichtigen sowie verschiedene Methoden zur Erhebungen der Schülervorstellungen beschreiben. Es können verschiedene Konzepte zur Einteilung und Formulierung von Unterrichtszielen wiedergegeben und umgesetzt werden. Didaktische Grundlagen und Prinzipien können benannt, erklärt und anhand von Praxisbeispielen umgesetzt und reflektiert werden. Die Studierenden können praktische Aktivitäten verschriftlichen und visualisieren, Fachinhalte adressatengerecht und medial unterstützt wiedergeben und selbständig Unterrichtsstunden/Projekte im Team planen und durchführen	
Lehr- und Lernformen	
Seminar mit praktischer Einheit	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Regelmässige Teilnahme, Vortrag

Modulprüfung	Vortrag, praktische Einheit
Benotung/Berechnung der Modulnote	Seminarvortrag (80 %), praktische Einheit (20 %)
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof. Sabine Strahl
Besonderheiten	Teil der Lehramtsoption

Titel	Exkursion
Code/Nummer	Ex
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	2
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	60 h; ca 15 h bei 5 Geländeexkursionen, 45 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	
(Empfohlenes) Fachsemester	1-6
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	in der Regel Grundkurse Biodiversität
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Exkursionen
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Kennenlernen und praktische Erarbeitung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge in situ, Kennenlernen von Arten in einheimischen Ökosystemen und ihre systematische Zuordnung	
Lernziele	
Im Rahmen von Biodiversitätsexkursionen erwerben die Studierenden grundlegende Feldkompetenzen in der Erkennung und Bestimmung von Arten sowie im Verständnis ökologischer Zusammenhänge. Durch die direkte Beobachtung von Flora und Fauna in natürlichen Lebensräumen entwickeln sie ein fundiertes ökologisches Bewusstsein. Zugleich werden sie für die Relevanz biologischer Vielfalt im Kontext globaler Nachhaltigkeitsziele sensibilisiert und lernen, die Bedeutung des Naturschutzes für eine zukunftsfähige Entwicklung wissenschaftlich einzuordnen.	
Lehr- und Lernformen	
Exkursion	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Das Modul wird nicht mit einer Note bewertet, es gilt als erfolgreich absolviert, wenn die Teilnahme an fünf zugeordneten Veranstaltungen bestätigt ist. Es ist jeweils ein Protokoll anzufertigen.
Modulprüfung	Protokoll
Benotung/Berechnung der Modulnote	unbenotet
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Dr. Andrea Wolk

Besonderheiten	

Titel	Bachelorarbeit
Code/Nummer	BA
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	12
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbst-studium)	360; Präsenzzeit: 10 Wochen
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	6
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Alle studienbegleitenden Teilprüfungen der biologischen Pflichtmodule (Anlage 1 Prüfungsordnung: 1-12) müssen erfolgreich absolviert sein. Als Zulassungsvoraussetzungen für die Abschlussarbeit sind auch Module definiert, die im Studienverlaufsplan im sechsten Semester verortet sind. Die beiden Module Experimentelle Entwicklungsbiologie und eine Veranstaltung zum Modul Kurs (nur im Falle von Chemie oder Physik als Zweitfach) mit jeweils 4 Lps sind vor der Bachelorarbeit im 6ten Semester absolvierbar. Beide umfassen einen workload von 120 Arbeitsstunden, was etwa 3 Arbeitswochen entspricht. Ein Semester hat 26 Wochen - die Bearbeitungszeit einer Bachelorarbeit ist 10 Wochen, es besteht also genügend Zeit um die Zulassungsvoraussetzungen zu erfüllen. Die Veranstaltungen der Biologie und die Abschlussarbeit sind nicht an die Vorlesungszeit gebunden.“ Als Zweitfach muss Chemie oder Physik oder Mathematik oder Informatik oder Geographie gewählt sein
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Ein Arbeitsthema aus dem Gebiet des Studienfaches soll in der wissenschaftlichen Arbeit selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeitet werden. Das Ergebnis wird schriftlich in der Bachelor-Arbeit, die eine Zusammenfassung enthält, festgehalten. Die Themen der Bachelorarbeit werden durch die Betreuer vergeben.	
Lernziele	
Die Studierenden können sich selbstständig in ein neues wissenschaftliches Thema mittels Literaturrecherche einarbeiten. Aufbauend auf ihrem Fachwissen sind sie dazu in der Lage, die	

Informationen zu bewerten, zueinander in Kontext zu setzen und eigene Schlüsse zu ziehen. Sie sind dazu fähig, in der Literatur beschriebene Versuche zu reproduzieren und zu modifizieren sowie innovative Versuche zu implementieren. Die Studierenden können ihre Versuche eigenständig planen, organisieren und durchführen. Die so erlangten Ergebnisse können sie schriftlich dokumentieren. Die Studierenden können eine umfangreiche schriftliche wissenschaftliche Arbeit anfertigen sowie Ergebnisse in grafischer Form aufbereiten.	
Lehr- und Lernformen	
Forschungsprojekt	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Das Modul muss spätestens ein Jahr nach der letzten studienbegleitenden Teilprüfung begonnen werden. Forschungsprojekt von 10 Wochen Dauer (einschließlich Verfassen der schriftlichen Thesis)
Modulprüfung	wissenschaftliche, experimentelle Arbeit
Benotung/Berechnung der Modulnote	
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Modulbetreuende	Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

4. Eckdaten des Studiengangs

• Name der Universität: **Ruprecht Karls Universität Heidelberg**

• Name der studienorganisatorischen Einheit: **Fakultät für Biowissenschaften**

• Name des Studiengangs: **Biologie**

• Studienform (z. B. Vollzeit, Teilzeit, berufsbegleitend, online): **Vollzeit**

• Art des Studiengangs (konsekutiv oder weiterbildend): **konsekutiv**

• Datum bzw. Version/Fassung des Modulhandbuchs: **Version8, 25 Januar 25**

• Regelstudienzeit: **6 Semester**

• Einführungsdatum des Studiengangs: **WS 2015**

• fachwissenschaftliche Zuordnung/en: **Biologie, Lehramt**

• Studienstandort/e: **Heidelberg**

• Anzahl der im Studiengang zu erwerbenden Leistungspunkte: **180**

• Anzahl der Studienplätze: **zulassungsbeschränkt, wird in der Zulassungszahlenverordnung jährlich festgelegt**

• Gebühren / Beiträge: **aktuell 185Semesterbeitrag**

• Zielgruppe / Adressaten: **Hochschulzugangsberechtigte mit einschlägigem fachlichem Interesse**