



**UNIVERSITÄT
HEIDELBERG**
ZUKUNFT
SEIT 1386

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Fakultät für Biowissenschaften

Bachelor of Science (B.Sc.) Biowissenschaften

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.*

Module des Studiengangs

1. Studiengangsspezifische Informationen

1.1 Qualifikationsziele des Studiengangs

Absolventen des Bachelor Studiengangs Biowissenschaften verfügen über ein solides Fundament biologischen Wissens aber auch wichtiger Schlüsselkompetenzen. Dazu gehören Kenntnisse der Biodiversität und Evolution der Tier- und Pflanzenwelt, der Physiologie und Entwicklungsbiologie sowie der Biochemie, Molekular- und Zellbiologie und Bioinformatik.

Zu den fachlichen Qualifikationszielen gehören experimentelle Techniken sowie ein breites Methodenspektrum der modernen Biologie, um Projekte zu Fragestellungen aus den Biowissenschaften zu planen, durchzuführen, zu dokumentieren und zu präsentieren. Zu den Qualifikationszielen gehören neben dem breiten Fachwissen und der Methodenkompetenz auch Teamfähigkeit, Zeitmanagement sowie integratives und kreatives Denken. Wichtig für das Verständnis und die Interpretation der biologischen Daten ist ein profundes Grundwissen in Mathematik, Physik und Chemie, welches bereits am Anfang des Studiums vermittelt wird.

Schließlich haben Absolventen die Kompetenz, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem der Biologie mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Dazu gehört die Eignung, Zusammenhänge des Faches zu überblicken, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse experimentell anzuwenden.

Das Konzept des Studiengangs sieht bereits ab dem zweiten Studienjahr das Setzen von Studienschwerpunkten vor. Als Schwerpunkte bieten wir die Bereiche Molekularbiologie, Zellbiologie, Biophysik, molekulare Pflanzenwissenschaften, Biodiversität/Evolution und Ökologie, Parasitologie/Virologie, Physiologie, Neurobiologie, Entwicklungsbiologie und Systembiologie an. Das umfangreiche Lehrangebot reflektiert die gesamte Forschungslandschaft der beteiligten Institute und Zentren. Das Studium der Biowissenschaften verfolgt einen extrem forschungsorientierten Ansatz.

Das erfolgreiche Studium des Studienganges ermöglicht eine Tätigkeit sowohl im akademischen Umfeld als auch in Wirtschaftsunternehmen, Consulting, Verwaltung und Verlagswesen.

2. Pflichtmodule

(Wahl-)pflichtmodule mit Bescheinigung der erfolgreichen Teilnahme und Benotung:

WP Wahlpflicht

Grundmodule	LP/cp	Empfohlenes Fachsemester	Zu absolvierende Veranstaltungen
Grundvorlesungen Biologie 1	5	1	1
Grundkurs Grundlagen der Biowissenschaften, WP	4	1	1
Chemie	20	1	4
Physik A	6	1	2
Einführung in das Studium, WP	1	1	1
Grundvorlesung Biologie 2	9	2	1
Grundkurs Methoden der molekularen Biowissenschaften, WP	6	2	3
Mathematik	4	2	2
Physik B	6	2	2
Grundvorlesung Biologie 3	9	3	1
Grundkurs Experimentelle Physiologie, WP	3	3	1
Grundkurs Bioinformatik, WP	6	3	2
Grundvorlesung Biologie 4	4	4	1
Grundkurs Entwicklungsbiologie, WP	4	4	1

Vertiefungsmodule	LP/cp		
Hauptpraktikum Nukleinsäuren, WP	9	4	1
Hauptpraktikum Proteine, WP	9	4	1
Seminar "Planung wissenschaftlicher Arbeiten", WP	4	5	1
Disputation	4	6	1
Bachelor-Arbeit	12	6	1

3. Wahlmodule

Die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen sind in dem Vorlesungsverzeichnis des jeweiligen Semesters aufgeführt. Sie sind dort grundsätzlich kommentiert.

Das Vorlesungsverzeichnis ist aktuell über <http://sf.uni-heidelberg.de> zugänglich.

Die Veranstaltungen der Wahlmodule sind thematisch zu Gruppen gegliedert. Um eine gewisse Breite des Fachwissens und der Kompetenzen zu gewährleisten, müssen vier der fünf Gruppen durch den Besuch einer Lehrveranstaltung abgedeckt sein.

Die Gruppen sind folgende Themengebiete zugeordnet:

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5
- Biodiversität - Ökologie - Evolution	- Mikrobiologie - Parasitologie - Virologie - Immunologie	- Molekularbiologie - Molekulare Zellbiologie - Genetik - Histologie - Morphologie der Zelle	- Biochemie - Biophysik - Strukturbioogie - Biomathematik	- Neurobiologie - Physiologie - Entwicklungsbiologie

Die Exkursionen unterliegen nicht der Gruppenunterteilung, da in diesen Modulen übergreifende Themen abgebildet sein können.

Vertiefungsmodule	LP/cp		
Zyklusvorlesungen	16	4/5	4
Kurse	16	2/3/4/5	4
Seminare	12	3/4/5	3
Hauptpraktikum	9	5	1

Exkursionen/Berufsfelderkundung	2	2/3/4/5/6
---------------------------------	---	-----------

4. Übergreifende Kompetenzen

Übergreifende Kompetenzen sind ein eigenständiges, konzeptionell fundiertes Bildungsziel, deren Erwerb durch einen gesondert in der Prüfungsordnung

ausgewiesenen Anteil an Leistungspunkten angestrebt wird. Für den Bachelor-Bereich ist dafür ein Umfang von 20 Leistungspunkten anzusetzen.

Die Kompetenzen können vermittelt werden sowohl durch spezielle Ausbildungsmodul als auch durch Bildungsinhalte, die in Fachveranstaltungen integriert sind.

Die Module beziehen sich in einer sinnvollen Kombination auf persönlichkeitsbezogene und berufsbezogene Schlüsselkompetenzen sowie auf allgemeine und berufsbezogene Zusatzqualifikationen.

Auszug aus dem Senatsbeschluss vom 19.7.2005 zu den gestuften Studiengängen

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

Im Studiengang Biowissenschaften werden die meisten der geforderten Leistungspunkte integriert in Fachspezifische Lehrveranstaltungen erworben.

Integrierte fachübergreifende Kompetenzen (Schlüsselkompetenzen):

Kompetenz	Modul	LP/cp
Vortragstechniken	Grundseminare, Seminare, Kurse, Hauptpraktika, Exkursion/BFK	2
Teamfähigkeit	Chemie, Meth. Mol Zell, Exp. Physio. und E-Bio, Kurse, Hauptpraktika	2
Zeitmanagement	Chemie, Vertiefungsmodule, Bachelor-Arbeit, theoret. Module, Grundseminare, Seminare, Exkursion/BFK	3
Integratives und kreatives Denken	Alle Module	4
Wiss. Schreiben	Vertiefungsmodule, Bachelor-Arbeit	2
Wiss. Englisch	Alle Module	2

Zudem werden im Bachelor Studiengang Biowissenschaften für alle Studierende zwei zentrale Module aus dem Bereich *Übergreifende Kompetenzen* angeboten:

- *Einführung in das Studium* in der Eingangsphase
- *Planung wissenschaftlicher Arbeiten* am Ende des Studium in der Vorbereitungsphase der wissenschaftlichen Abschlussarbeit

Im Modul Exkursion /Berufsfelderkundung werden verschiedene Wahlveranstaltungen angeboten, die dem Erwerb *Übergreifenden Kompetenzen* dienen.

Eckdaten des Studiengangs

- Name der Universität: **Ruprecht Karls Universität Heidelberg**
- Name der studienorganisatorischen Einheit: **Fakultät für Biowissenschaften**
- Name des Studiengangs: **Biowissenschaften**
- Studienform (z. B. Vollzeit, Teilzeit, berufsbegleitend, online): **Vollzeit**
- Art des Studiengangs (konsekutiv oder weiterbildend): **konsekutiv**
- Datum bzw. Version/Fassung des Modulhandbuchs: **Version2, Juli 2018**
- Regelstudienzeit: **6 Semester**
- Einführungsdatum des Studiengangs:
- fachwissenschaftliche Zuordnung/en: **Biologie**
- Studienstandort/e: **Heidelberg**
- Anzahl der im Studiengang zu erwerbenden Leistungspunkte: **180**
- Anzahl der Studienplätze: **zulassungsbeschränkt, wird in der Zulassungszahlenverordnung jährlich festgelegt**
- Gebühren / Beiträge: **für Internationale Studierende 1500 Euro, alle anderen Verwaltungs/Semsterbeitrag ca 150 Euro**
- Zielgruppe / Adressaten: **Abiturienten mit naturwissenschaftlichem Interesse**

Titel	Grundvorlesung 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 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. Ein Überblick über die Grundlagen der Licht- und Elektronenmikroskopie, der Zellbiologie, der Genetik, der Mikrobiologie, der Evolution sowie ein Überblick über das tierische und pflanzliche Organismenreich wird erworben.	
Lernziele	
Ziel ist das Verstehen von biologischen Grundlagen und Zusammenhängen. Sie können den eigenen Arbeitsprozess effektiv organisieren, Wissenslücken erkennen und schließen und effektiv auf ein Ziel hinarbeiten.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Eigenstudium, Reflexion	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Klausur (multiple Choice)
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof Ingrid Lohmann
Besonderheiten	

Titel	Grundvorlesung 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: 5 SWS Block täglich 45 min - 56 h; 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 in der Biochemie, Molekularbiologie und Zellbiologie erlangt.	
Lernziele	
Ziel ist das Verstehen von biologischen Grundlagen und Zusammenhängen. Sie können den eigenen Arbeitsprozess effektiv organisieren, Wissenslücken zu erkennen und schließen und effektiv auf ein Ziel hinarbeiten.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Eigenstudium, Reflexion	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Klausur (multiple Choice)
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof Michael Knop
Besonderheiten	

Titel	Grundvorlesung 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: 5 SWS Block täglich 45 min - 56 h; 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	
Ziel ist das Verstehen von biologischen Grundlagen und Zusammenhängen. Sie können den eigenen Arbeitsprozess effektiv organisieren, Wissenslücken zu erkennen und schließen und effektiv auf ein Ziel hinarbeiten.	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Eigenstudium, Reflexion	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Klausur (multiple Choice)
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof Jan Lohmann
Besonderheiten	

Titel	Grundvorlesung 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: 2 SWS Block erste Hälfte Vorlesungszeit täglich 45 min - 22,5 h; Eigenstudium 97 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	
<p>Das Modul ist Teil der allgemeinbiologischen Grundausbildung.</p> <p>In diesem Modul wird die theoretische Basis der Immunologie, Bakteriologie, Virologie, Parasitologie, Verhaltensbiologie sowie der Ökologie erworben.</p>	
Lernziele	
Ziel ist das Verstehen von biologischen Grundlagen und Zusammenhängen. Sie können den eigenen Arbeitsprozess effektiv organisieren, Wissenslücken zu erkennen und schließen und effektiv auf ein Ziel hinarbeiten.	
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	

Titel	Grundkurs Biowissenschaften
Code/Nummer	GKBIWI
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	(wird durch LP definiert), Präsenzzeit: ca. 21 Lehrstunden Vorlesung/Vorbesprechung; 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	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
<p>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.</p>	
Lernziele	
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, theoretisch präsentierte Inhalte mit praktischer Erfahrung zu vergleichen und so Abstraktionen und Verallgemeinerungen zu verstehen. Die genaue Beobachtungsgabe und die Fähigkeit zur Dokumentation des Beobachteten wird geschult. Studierende lernen die Bedeutung und Umsetzung von gründlicher Vorbereitung, sorgfältigem Arbeiten und effektivem Zeitmanagement und üben den reflektierten Austausch von Beobachtungen und Erkenntnissen zwischen den Studierenden und mit den Praktikumsbetreuern.</p>	
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	

Titel	Grundkurs Methoden der Molekularen Biowissenschaften
Code/Nummer	GKMMB
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	6
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	180 h; Präsenzzeit: <ul style="list-style-type: none"> • Biochemie ca. 5 Lehrstunden Vorlesung, ca. 40 Stunden Kurs • Molekularbiologie: ca. 30 Stunden Kurs • Mikrobiologie: ca. 25 Stunden Kurs; 85 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	2
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Modul Chemie für den Teil Biochemie
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Blockkurse zu Biochemie, Molekularbiologie und Mikrobiologie
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
<p>Grundlegende Techniken aus Biochemie, Molekular- und Mikrobiologie werden an Hand von beispielhaften und zum Teil klassischen Versuchen erlernt, die eigenständig unter Aufsicht durchgeführt werden. 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.</p>	
Lernziele	
<p>Die Studierenden werden mit der wissenschaftlichen Denkweise vertraut gemacht und sollen lernen, Versuchsergebnisse darzustellen, zu deuten und zu werten. Sie erwerben die Fähigkeit, Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis zu identifizieren. Die genaue Beobachtungsgabe, das kritische Hinterfragen sowie das eigene Zeitmanagement im Labor und bei der Protokollanfertigung werden geschult.</p>	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Praktische Einheiten	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und erfolgreiches Absolvieren der Prüfung

Modulprüfung	Protokolle, Klausuren
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus dem Mittel der Teilprüfungen
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof. Matthias Mayer. Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Grundkurs Experimentelle Physiologie
Code/Nummer	GKPhys
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	3
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	90 h, ca. 25 Stunden praktische Übungen mit Vorbesprechung; 65 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	3
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Biologie I, II und III
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
<p>Theoretische und praktische Einführung in die Tier- und Pflanzenphysiologie. Grundlegende Arbeitstechniken und Versuchsansätze der experimentellen Physiologie werden erworben, wobei der Bogen von den molekularen Vorgängen bis zum gesamten Organismus gespannt ist. Im Praktikumsteil "Experimentelle Pflanzenphysiologie" werden komplexe Vorgänge der Zelle und des Gesamtorganismus untersucht. Die Experimente sind so ausgesucht, dass grundlegende Stoffwechselprinzipien mit solchen Methoden analysiert werden, die für andere Eukaryoten anwendbar sind. An zwei Nachmittagen wird der 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.</p>	
Lernziele	
<p>Die Physiologie ist die Wissenschaft der Lebensfunktionen pflanzlicher und tierischer Organismen. Sie ist eine integrative Wissenschaft. Die Studierende lernen die Konzepte und Methoden verschiedener Einzeldisziplinen (Morphologie, Biochemie, Molekularbiologie, medizinische Diagnostik, etc.) kennen, um zu erforschen wie die einzelnen Lebensfunktionen zustande kommen und aufeinander abgestimmt werden. Die Studierende erwerben darüber hinaus die Fähigkeit, Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis zu identifizieren. Die genaue Beobachtungsgabe wird geschult. Die Studierende erlangen Kompetenzen, geschlechtsspezifische Benachteiligungen zu erkennen und zu reduzieren. Sie erkennen die unterschiedlichen Potenziale von Frauen und Männer und deren Ressourcen sowie den Gewinn, der durch gleichberechtigtes Berücksichtigen zu erzielen ist.</p>	

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

Titel	Grundkurs Entwicklungsbiologie
Code/Nummer	GKEBio
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	120 h , Präsenzzeit: ca. 40 Stunden Kurs, 80 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	4
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Kenntnisse der Module Biologie I, II und III
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
<p>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.</p>	
Lernziele	
<p>Studierende erwerben die Fähigkeit, einfache entwicklungsbiologische Experimente durchzuführen und die zugrunde liegenden Prozesse exakt zu beobachten und zu dokumentieren. Sie lernen, Versuche qualitativ und quantitativ auszuwerten und ihre eigenen Ergebnisse im Vergleich zu denen anderer Kursteilnehmer zu bewerten. Sie lernen, Modellvorstellungen und praktische Beobachtungen in Bezug zu setzen, aktiv und kritisch mit entwicklungsbiologischen Modellen umzugehen und so Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis zu identifizieren.</p>	
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
Modulbetreuende	Prof Jan Lohmann, Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Bioinformatik
Code/Nummer	BioINF
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	6
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	180 h , Präsenzzeit: Kurs ca. 20 Stunden in Übungen mit Vorbesprechung; Vorlesung 2 SWS mit Übungen 45 h; Eigenstudium 115 h
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	1-2 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	3; 5
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	keine
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
<p>In dieser grundlegenden Veranstaltung wird ein Überblick über die Methoden und Anwendungsgebiete der Bioinformatik erworben. Den Studierenden werden theoretische und praktische Kenntnisse der Computermethoden in der biowissenschaftlichen Forschung und Bioinformatik vermittelt. Am Ende des Moduls verfügen Studierende über grundlegende Kenntnisse der Sequenzanalyse, der Datenauswertung zur funktionellen Genomanalyse, der Nutzung biologischer Datenbanken, der Auswertung biologischer Bilddaten sowie der biostatistischen Analyse.</p>	
Lernziele	
<p>Medienkompetenz und der Umgang mit Analyseprogrammen wird erworben; die Studierende können danach die Programme auswählen, zur Analyse einsetzen und die Ergebnisse bewerten. Die Computerkenntnisse werden erweitert.</p>	
Lehr- und Lernformen	
Vorlesung, Praktische Einheiten, Übungen	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und erfolgreiches Absolvieren der Prüfung
Modulprüfung	Klausur
Benotung/Berechnung der Modulnote	Gebildet aus der Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof Ursula Kummer, Prüfungsberechtigte im Fach Biologie

	der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Seminar
Code/Nummer	S
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	12
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	360 h , Präsenzzeit: ca. 67,5 Lehrstunden; 292,5 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	
	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	
	1- 2 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	
	4-5
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	
	keine
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Der Erwerb, die Vertiefung und der Ausbau von biologischem Spezialwissen ist gekoppelt mit dem Erlernen verschiedener Präsentationstechniken sowie dem Erarbeiten einer Medienkompetenz.	
Lernziele	
Durch die eigenständig erarbeiteten Vorträge und die anschließenden Diskussionen wird die Sprachkompetenz geschult und die Kommunikationsfähigkeiten werden ausgebaut. Sie können eigenständig Fachinformationen recherchieren, einordnen, fachlich bewerten und zueinander in Kontext setzen. Darüber hinaus können sie einen Fachvortrag auf Deutsch mithilfe von Powerpoint, LaTeX o.ä. verfassen und präsentieren sowie eine wissenschaftliche Diskussion leiten.	
Lehr- und Lernformen	
Seminar, Selbststudium	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und wissenschaftlichen Vortrag
Modulprüfung	Mitarbeit und Präsentation
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	Einführung in das Studium
Code/Nummer	EIDS
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	1
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	30 h , Präsenzzeit: 22,5; 7,5 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	
	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	
	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	
	1
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	
	keine
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Die Grundlagen der Wissens- und Informationsbeschaffung, das Filtern der Informationsflut und das strukturierte Aufarbeiten von Informationen und Präsentation im Vortrag werden erworben. Eine Einführung in die Nutzung der Bibliothek, in die Literaturrecherche im Internet sowie die korrekte Zitierweise von Literaturquellen ist Bestandteil des Seminars. Die vergebenen Seminarthemen entsprechen der methodischen Vielfalt der biologischen Forschung.	
Lernziele	
Durch die eigenständig erarbeiteten Vorträge und die anschließenden Diskussionen wird die Sprachkompetenz geschult und die Kommunikationsfähigkeiten werden ausgebaut.	
Lehr- und Lernformen	
Seminar, Selbststudium	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und wissenschaftlichen Vortrag
Modulprüfung	Mitarbeit und Präsentation
Benotung/Berechnung der Modulnote	ohne Bewertung
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Planung wissenschaftlicher Arbeiten
Code/Nummer	PWA
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	120 h , Präsenzzeit: ca. 22,5 h 97,5 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	
	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	
	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	
	5
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	
	keine
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
<p>In Vorbereitung auf die eigenständige wissenschaftliche Arbeit sollen die nötigen Schlüsselkompetenzen wie Problemlösungsstrategien und vernetztes Denken vermittelt und erarbeitet werden, die für die Konzeption und Durchführung von wissenschaftlichen Arbeiten nötig sind. Zudem wird der Themenkreis der wissenschaftlichen Erkenntnis, ethische Aspekte sowie die Planung und Durchführung von wissenschaftlichen Projekten erarbeitet. Als praktische Einheit sollte mind eines der folgenden Punkte eingebaut sein:</p> <p>Project Proposal, Überarbeiten eines Protokolls (eigenes oder Worst Practice Vorlage), Erstellung einer Wissenschaftlichen Abbildung, Legende, Übungen zum wissenschaftlichen Schreiben“ kontra Umgangssprache.</p>	
Lernziele	
<p>Die Studierende erfassen überfachliche Zusammenhänge und ihre gesellschaftlichen und ethischen Implikationen, um Forschungsgebiete und Forschungsaufgaben in ihrer gesellschaftlichen Bedeutung einzuordnen. Sie lernen die Folgen von Theorie und Praxis des eigenen Faches für Natur und Gesellschaft zu beurteilen, sowie das eigene berufliche Handeln unter ethisch-moralischen Gesichtspunkten zu reflektieren.</p>	
Lehr- und Lernformen	
Seminar, Selbststudium	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme und wissenschaftlichen Vortrag
Modulprüfung	Mitarbeit und Präsentation
Benotung/Berechnung der Modulnote	
Organisatorisches	

Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Hauptpraktikum Nukleinsäuren
Code/Nummer	HP-E1
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	9
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	270 h , Präsenzzeit: ca. 120 Stunden (3 Wochen), 150 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	4
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	nachgewiesene Kenntnisse der Lehr- und Lerninhalte des GK MMB, Chemie und GV Biologie II
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Der Umgang mit DNA und RNA (PCR, Elektrophorese, Blotting, selbständiges Klonieren) sowie das Planen und Auswerten von Experimenten steht im Vordergrund. Dem Modul sind äquivalente Veranstaltungen zugeordnet. Die letzte Kurswoche kann vom Veranstalter bzw. der Veranstalterin spezifisch gestaltet werden und kann die jeweiligen Schwerpunkte des Veranstalters mit einbeziehen.	
Lernziele	
Lernziel ist neben dem Erwerb von Fachwissen das Erkennen von Problemstellungen. Resultate sollen reflektiert und diskutiert werden und das theoretische Wissen und die erworbenen Kompetenzen sollen in der Praxis eingesetzt werden. Wechselseitige Bezüge zwischen Theorie und Praxis werden hergestellt. Das Verfassen von wissenschaftlichen Texten wird erarbeitet.	
Lehr- und Lernformen	
forschungsorientiertes Praktikum	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme, Protokoll, erfolgreiches Bestehen der Prüfung
Modulprüfung	Protokoll, praktische Arbeit/Vortrag, Klausur
Benotung/Berechnung der Modulnote	Protokoll, praktische Arbeit/Vortrag, Klausur
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Modulbetreuende	Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg

Besonderheiten	
----------------	--

Titel	Hauptpraktikum Proteine
Code/Nummer	HP-E2
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	9
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	270 h , Präsenzzeit: ca. 120 Stunden (3 Wochen), 150 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	4
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	nachgewiesene Kenntnisse der Lehr- und Lerninhalte des GK MMB, Chemie und GV Biologie II
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Der Umgang mit Proteinen (Proteinreinigung/Fraktionierung, Enzymanreicherung; Bestimmung der Molekülmasse, Western Blot, SDS-PAGE, Enzymkinetik, immunologische Methoden) sowie das Planen und Auswerten von Experimenten steht im Vordergrund. Selbstständiges Arbeiten soll erlernt werden. Dem Modul sind äquivalente Veranstaltungen zugeordnet. Die letzte Kurswoche kann vom Veranstalter bzw. der Veranstalterin spezifisch gestaltet werden und kann die jeweiligen Schwerpunkte des Veranstalters mit einbeziehen.	
Lernziele	
Lernziel ist neben dem Erwerb von Fachwissen das Erkennen von Problemstellungen. Resultate sollen reflektiert und diskutiert werden und das theoretische Wissen und die erworbenen Kompetenzen sollen in der Praxis eingesetzt werden. Wechselseitige Bezüge zwischen Theorie und Praxis werden hergestellt. Das Verfassen von wissenschaftlichen Texten wird erarbeitet.	
Lehr- und Lernformen	
forschungorientiertes Praktikum	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme, Protokoll, erfolgreiches Bestehen der Prüfung
Modulprüfung	Protokoll, praktische Arbeit/Vortrag, Klausur
Benotung/Berechnung der Modulnote	Protokoll, praktische Arbeit/Vortrag, Klausur
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Modulbetreuende	Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität

	Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Hauptpraktikum
Code/Nummer	HP
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	9
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	270 h , Präsenzzeit: ca. 120 Stunden (3 Wochen), 150 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	5
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	nachgewiesene Kenntnisse der Lehr- und Lerninhalte HP Proteine und Nukleinsäuren
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Ziel ist der Erwerb von praktischen Qualifikationen anhand von konkreten Problemstellungen der Biologie. Die Vermittlung und Erarbeitung von Schlüsselqualifikationen wie qualitatives und operatives Zeitmanagement und eigenverantwortliches, zielorientiertes Handeln ist in Hauptpraktika integriert.	
Lernziele	
Die Studierende lernen, effizient auf ein Ziel hinzuarbeiten und den eigenen Arbeitsablauf zu organisieren und optimieren. Sie lernen Problemstellungen zu erkennen zu reflektieren und zu diskutieren und das theoretische Wissen und die erworbenen Kompetenzen in Praxis umzusetzen. Das Verfassen von wissenschaftlichen Texten wird erarbeitet. Sie erlernen die Kompetenz in einem Team erfolgreich zu arbeiten sowie geschlechtsspezifische Benachteiligungen zu erkennen und reduzieren.	
Lehr- und Lernformen	
forschungorientiertes Praktikum	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme, Protokoll, erfolgreiches Bestehen der Prüfung
Modulprüfung	Protokoll, praktische Arbeit, Klausur
Benotung/Berechnung der Modulnote	Protokoll und Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Modulbetreuende	Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität

	Heidelberg
Besonderheiten	

Titel	Modul Zyklusvorlesungen
Code/Nummer	ZV
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	16
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	480 h; Präsenzzeit: 4 X 22,5 h ; 390 h Eigenstudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	2 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	4-5
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 das tiefer gehende Verständnis von biologischen Grundlagen und Zusammenhängen. Sie lernen, den eigenen Arbeitsprozess aktiv zu steuern, selbstständig weitergehende Lernprozesse zu gestalten sowie relevante Literatur effizient zu 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	4 Vorlesungen müssen besucht werden, erfolgreiches Absolvieren der dazugehörigen Prüfungen
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 Kurse
Code/Nummer	K
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	Biowissenschaften/Biologie (Bachelor)
Modulumfang in LP	16
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	480 h , Präsenzzeit: ca. 160 Stunden, davon etwa hälftig theoretische und praktische Lehreinheiten; 320 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	
	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	2 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	4-5
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 lernen, effizient auf ein Ziel hinzuarbeiten. Sie lernen Problemstellungen zu erkennen, zu reflektieren und zu diskutieren sowie das theoretische Wissen und die erworbenen Kompetenzen in die Praxis umzusetzen. Sie gewinnen Einblick in das wissenschaftliche Arbeiten.	
Lehr- und Lernformen	
Kurs	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Jeder Studierende muss vier Kurse aus dem Wahlpflicht-Angebot 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)	
Modulumfang in LP	20
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	600 h , Präsenzzeit:• Allgemeine Chemie Vorlesung ca. 45 Lehrstunden • Allgemeine Chemie 2 Wochen Praktikum (ca. 80 Stunden) mit 20 Lehrstunden Theorie • Organische Chemie Vorlesung ca. 30 Lehrstunden • Organische Chemie Praktikum 2 Wochen (ca. 45 Stunden) mit 20 Lehrstunden Theorie; 380 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	2 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	1
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Voraussetzung für die Praktika sind nachgewiesene Kenntnisse der Lehr und Lerninhalte der Vorlesungen, das OC Praktikum zusätzlich das AC praktikum
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Vorlesung zur Allgemeinen Chemie, Praktikum zur Allgemeinen Chemie, Vorlesung Organische Chemie, Praktikum Organische Chemie
SWS	
Lerninhalte	
<p>Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten der Allgemeinen und Organischen Chemie werden sowohl experimentell als auch theoretisch vermittelt.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Verfahren aus Nachbardisziplinen zur Problemlösung einzusetzen. Trans- und interdisziplinäres Denken und Handeln wird gefördert.</p> <p>In der Allgemeinen Chemie Vorlesung werden grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten der Allgemeinen Chemie sowohl experimentell als auch theoretisch vermittelt. Es werden der Atombau, das Periodensystem der Elemente, die Zustandsformen der Materie, Struktur- und Bindungsmodelle, Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik, Chemische Gleichgewichte (insbesondere Säure/Base- und Redox-/Elektrochemie) besprochen. Die theoretischen Beschreibungen werden durch anschauliche Beispiele verständlich gemacht.</p> <p>Inhalte der Vorlesung der Organischen Chemie Nomenklatur und Trivialnamen organischer Verbindungen, zentrale Begriffe und Konzepte der</p>	

organischen Chemie (Aromatizität, Elektrophilie, Nukleophilie, Substituenteneffekte); Isomerie und Stereochemie (Racemat, Enantiomere, Diastereomere, meso-Verbindungen), DL- und CIP-Nomenklatur; Struktur, Stabilität, Acidität, Basizität, und Reaktivität funktioneller Gruppen und ihr Vorkommen (Alkane, Alkene, Halogenkohlenwasserstoffe, Aromaten und Heteroaromaten, Alkohole, Ether, Amine, Phosphorsäureester, Thiole, Thioether, Sulfoxide, Sulfone, Sulfoniumsalze, Sulfonsäuren, Carbokationen, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Anhydride, Thiolsäureester); Polymere und Makromoleküle; Terpene und Terpenoide; grundlegende Reaktionen und ihre Mechanismen (Radikal-Kettenreaktion, Additionen und Eliminierungen, elektrophile und nukleophile Substitutionsreaktionen, Carbonylreaktionen und Enolate)

Inhalte des Praktikums der Anorganischen Chemie

Versuche zu grundlegenden kinetischen und thermodynamischen Konzepten; Säure-Base- und Redoxreaktionen; Qualitative Analysen: Vorproben und Einzelnachweise für verschiedene Kat- und Anionen, Gesamtanalyse einer Salzmischung (inkl. Sodauszug und Trennungsgang der Halogenide), Analyse der schweren Hauptgruppen- und Übergangsmetalle (Sulfidtrennungsgang); Quantitative Analysen: Säure-Base-Titrations, Redox-Titrations, Photometrie, Potentiometrie, Konduktometrie, Komplexometrie.

Inhalte des Praktikums und des praktikumsbegleitenden Seminars der Organischen Chemie

Diels-Alder-Reaktion; Zusammenhang von Löslichkeiten, Schmelzpunkten und Siedepunkten mit Molekülgröße, Polarität, Wasserstoffbrückenbindungen und Symmetrie; Struktur und Funktionsweise von Farbstoffen, Fluoreszenz, Phosphoreszenz, Chemilumineszenz; Kenntnis der Strukturen, Namen, Eigenschaften und Reaktionen von grundlegenden Biomoleküle (Zucker, Aminosäuren, Carbonsäuren); Reaktionsmechanismen bei grundlegenden biochemischen Transformationen (Esterhydrolysen, Enolate bei Kohlendioxid-Fixierung, Esterenolate beim Fettsäureaufbau, Decarboxylierungen im Citrat-Zyklus), Carbonsäureamide und Peptidbindungen, Alkaloide

Lernziele

Die Studierenden verfügen über grundlegende, praktische und theoretische Kenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen 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. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Gefahrstoffe zu beurteilen und sicher damit umzugehen.

Organische Chemie:

Die Studierenden erlernen die biochemisch und biologisch relevanten organisch-chemischen Stoffklassen, Reaktionen und Reaktionsmechanismen und können die grundlegenden Konzepte der organischen Chemie anwenden. Die Studierenden erkennen an konkreten Beispielen die inter- und transdisziplinären Zusammenhänge physikalischer, chemischer und biologischer Gesetzmäßigkeiten sowie ihre gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Konsequenzen.

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zum Aufbau und Betrieb der grundlegenden chemischen Apparaturen zum Erhitzen eines Reaktionsansatzes unter Rückflussbedingungen, zum kontrollierten Zutropfen von Substraten, zur Umkristallisation von Rohprodukten, zur fraktionierenden Destillation und zur Extraktion. Die Studierenden erlernen sicheres und sauberes Arbeiten mit brennbaren Lösungsmitteln, mit reizenden Substraten und mit ätzenden Reagenzien. Die Studierenden erlangen Übung im Verfassen wissenschaftlicher Reaktionsprotokolle.

Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Praktikum

Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	aktive Teilnahme, erfolgreiches Bestehen der Prüfung
Modulprüfung	Klausuren, Kollogien
Benotung/Berechnung der Modulnote	Protokoll und Klausurnote
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Dr. Kerscher, Prof Straub
Besonderheiten	

Titel	Physik A
Code/Nummer	PhA
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	6
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	180 h, Präsenzzeit: ca. 60 Lehrstunden Vorlesung, ca. 30 Stunden Übungen; 90 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Wintersemester
Dauer des Moduls	3 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	1
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Der Besuch des angebotenen mathematischen Vorkurses wird dringend empfohlen, ist jedoch nicht verpflichtend.
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Vorlesung Physik A und Übungen
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Das Modul ist Teil der physikalischen Grundausbildung und gibt eine Einführung in die Grundlagen der Dynamik, Mechanik, Thermodynamik und Elektrodynamik. Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Verfahren aus Nachbardisziplinen zur Problemlösung einzusetzen. Trans- und interdisziplinäres Denken und Handeln wird gefördert	
Lernziele	
Die Studierenden verstehen experimentelle Grundlagen und deren mathematische Beschreibungen im Gebiet der klassischen Mechanik, Wärmelehre, Elektromagnetismus und Elektromagnetische Wellen. Sie sind in der Lage, selbstständig einfache physikalische Probleme in diesen Gebieten zu lösen.	
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	Physik B
Code/Nummer	PhB
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	6
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	180 h, Präsenzzeit: ca. 60 Lehrstunden Vorlesung, ca. 30 Stunden Übungen; 90 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	Sommersemester
Dauer des Moduls	4 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	2
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	Kenntnisse der Lehr und Lerninhalte der Physik A
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Vorlesung Physik B und Übungen
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Das Modul ist Teil der physikalischen Grundausbildung und gibt eine Einführung in die Grundlagen der Elektromagnetischen Wellen, Optik, Atomphysik, Vielteilchensysteme (Festkörper) und Kernphysik. Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Verfahren aus Nachbardisziplinen zur Problemlösung einzusetzen. Trans- und interdisziplinäres Denken und Handeln wird gefördert.	
Lernziele	
Die Studierenden verstehen experimentelle Grundlagen und deren mathematische Beschreibungen im Gebiet Wechselwirkungen von Strahlung mit Materie, Interferenz von Wellen, Optik, Quantenphysik, Atomphysik, Molekülphysik, Modernen spektroskopischen Methoden, Kernphysikalischen Methoden und Kondensierter Materie. Sie sind in der Lage, selbstständig einfache physikalische Probleme in diesen Gebieten zu lösen	
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	Mathematik
Code/Nummer	Mathe
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	120 h, Präsenzzeit: ca. 50 Lehrstunden Vorlesung, ca. 50 Stunden Übungen; 20 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	
	Sommersemester
Dauer des Moduls	
	5 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	
	2
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	
	keine
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Vorlesung Mathematik und Übungen
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Kenntnisse des wissenschaftlichen Rechnens zur mathematischen Datenanalyse werden erworben. Der Fokus liegt auf der deskriptiven und induktiven Statistik. Wahrscheinlichkeitsrechnung, Erwartungswerte auch zur Dateninterpretation werden gelehrt. Der Lehrstoff wird an Beispielen aus der biologischen Praxis dargelegt und eingeübt.	
Lernziele	
Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Verfahren aus Nachbardisziplinen zur Problemlösung einzusetzen. Trans- und interdisziplinäres Denken und Handeln wird gefördert. Darüber hinaus können die Studierenden im Team arbeiten und grundlegende Konzepte einander erklären.	
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 und Übungsaufgaben
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch
Modulbetreuende	Prof Ursula Kummer
Besonderheiten	

Titel	Exkursion/Berufsfelderkundung
Code/Nummer	Ex/BFK
Modultyp (PM/WPM/WM)	Wahlpflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	2
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	60 h; ca 15 h bei Geländeexkursionen, 45 h Selbststudium
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	
	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	
(Empfohlenes) Fachsemester	1-6
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	vom Veranstalter definiert, in der Regel keine
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Exkursionen, Symposien, Kurse
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
<p>Entwicklung eines persönlichen Zugangs zu Arbeitsfeldern der Biowissenschaften sowie die praktische Erarbeitung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge auch im Gelände. Zwei Exkursionstypen sind vorgesehen:</p> <p>1. Betreute Gruppenexkursionen. - Exkursionen zur Biodiversität</p> <ul style="list-style-type: none"> - lebenswissenschaftliche Exkursionen - Exkursionen zur Berufsfelderkundung <p>Für betreute Gruppenexkursionen legt der Veranstalter einen Leistungsnachweis fest, in der Regel die Anfertigung eines Exkursionsprotokolls.</p> <p>2. Individuelle Exkursionen. - Bertalanffy Lecture mit Workshop</p> <ul style="list-style-type: none"> - COS Symposium, Tagungen - Marsilius-Kolleg - Methodenkurse - Kurse zu Versuchstierkunde oder Ethik - Kurse zu wissenschaftlichen Fertigkeiten (Schreiben, Präsentationstechniken, etc) - Sprachkurse 	

- Career Service-Veranstaltungen

Für individuelle Exkursionen wird dem Studiendekanat eine Teilnahmebescheinigung vorgelegt.

Lernziele

Lehr- und Lernformen

Modulabschluss

Voraussetzungen für die Vergabe von LP

Modulprüfung

Protokoll

Benotung/Berechnung der Modulnote

unbenotet

Organisatorisches

Unterrichtssprache

Deutsch oder Englisch

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 Selbststudium)	360; Präsenzzeit: 8 Wochen
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	
	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	
	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	
	6
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	
	nachgewiesene Kenntnisse der Lehr und Lerninhalte der Grundmodule, Module Kurse, HP Nukleinsäuren und HP Proteine und Hauptpraktikum sowie der Module Chemie , Physik und Mathematik
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	
Es wird die Kompetenz der selbstständigen Bearbeitung eines begrenzten Themas aus einem Gebiet der Biowissenschaften nach wissenschaftlichen Methoden erworben. Es dient der Erarbeitung vertiefter Kenntnisse der biologischen Grundlagen des Gebietes sowie eines zusammenhängenden Verständnisses der theoretischen und experimentellen Konzepte und Methoden der Biowissenschaften. Ein fachliches und berufliches Selbstverständnis wird entwickelt.	
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 8 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	

Titel	Disputation
Code/Nummer	Dis
Modultyp (PM/WPM/WM)	Pflichtmodul
Verwendbarkeit (Studiengang/Fach)	
Modulumfang in LP	4
Arbeitsaufwand (in Zeitstunden; Präsenz- und Selbststudium)	120h; Präsenzzeit: ca. 30 Minuten
Häufigkeit/Frequenz des Angebots	
	Winter und Sommersemester
Dauer des Moduls	
	1 Semester
(Empfohlenes) Fachsemester	
	6
Teilnahmevoraussetzung/erwartete Vorkenntnisse	
	Alle studienbegleitenden Teilprüfungen der Lehrveranstaltungs-Module sollten erfolgreich und die Bachelor-Arbeit muss absolviert sein.
Modulinhalte	
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
SWS	(siehe Vorlesungsverzeichnis)
Lerninhalte	
Verständnis und Kenntnis der Zusammenhänge des Studienfaches sollen übergreifend demonstriert werden.	
Lernziele	
Sie erlernen Wissen zu integrieren und mit Komplexität umzugehen sowie fächerübergreifend zu denken. Problemstellungen des eigene Faches werden erkannt, reflektiert, artikuliert und diskutiert, die Erkenntnisse des eigenen Tuns mit denen anderen Disziplinen in komplexen Zusammenhängen zusammengeführt.	
Lehr- und Lernformen	
Selbststudium	
Modulabschluss	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Die Disputation wird vor einem Prüfer abgelegt. Sie dauert ca. 30 Minuten. In der Regel werden eine Präsentation und ein Prüfungsgespräch geführt.
Modulprüfung	Disputation
Benotung/Berechnung der Modulnote	
Organisatorisches	
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Modulbetreuende	Prüfungsberechtigte im Fach Biologie der Universität Heidelberg
Besonderheiten	

