

**Hinweis:**

Nachstehendes Curriculum in konsolidierter Fassung ist rechtlich unverbindlich und dient lediglich der Information.

Die rechtlich verbindliche Form ist den jeweiligen Mitteilungsblättern der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck zu entnehmen.

**Stammfassung** verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 8. April 2019, 32. Stück, Nr. 379

**Berichtigung** verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 18.12.2019, 10. Stück, Nr. 138

**Gesamtfassung ab 18.12.2019**  
Curriculum für das  
**Bachelorstudium Biologie**  
an der Fakultät für Biologie der Universität Innsbruck

**§ 1 Zuordnung des Studiums**

Das Bachelorstudium Biologie ist gemäß § 54 Universitätsgesetz 2002 – UG der Gruppe der naturwissenschaftlichen Studien zugeordnet.

**§ 2 Qualifikationsprofil**

- (1) Zielsetzung: Das Bachelorstudium Biologie an der Universität Innsbruck vermittelt eine breite Ausbildung in allen Kernbereichen der Biologie. In den Lehrveranstaltungen werden theoretisches Fachwissen sowie durch einen hohen Anteil an Übungen die für eine fundierte Ausbildung nötigen praktischen Fertigkeiten vermittelt. Diese Grundausbildung ermöglicht die Erfassung, Analyse und Bewertung biologischer Systeme und deren Wechselwirkungen mit der Umwelt auf molekularer, organismischer und ökosystemarer Ebene. Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, fachspezifische Fragen bzw. Aufgaben der Biologie zu erfassen und diese – den theoretischen Anforderungen gemäß – eigenständig zu bewältigen.

Absolventinnen und Absolventen können Aufgaben auf sehr hohem professionellem Niveau selbstständig und letztverantwortlich durchführen. Zudem sind sie in der Lage, auch umfassende Herausforderungen in sich ändernden Kontexten zu bewältigen und neue, innovative Lösungsansätze zu entwickeln. Sie sind in der Lage, Funktionsbereiche zu leiten, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu führen und Entscheidungsverantwortung zu übernehmen.

- (2) Das Studium qualifiziert die Absolventinnen und Absolventen für Berufsfelder in folgenden biologisch ausgerichteten Bereichen, privaten und öffentlichen Unternehmen und Institutionen:
- Behörden und öffentliche Verwaltung,
  - Biotechnologie,
  - Botanische Gärten und Tiergärten,
  - Land- und Forstwirtschaft,
  - Landschaftsökologie,
  - Lebensmittel- und Kosmetikindustrie,
  - Lifesciences,
  - Medizin und Medizintechnik,
  - Museen, wissenschaftliche Sammlungen und Bibliotheken,
  - Pharmazeutische Industrie,

- Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement,
  - Umwelt- und Naturschutz,
  - Umwelt- und Erlebnispädagogik.
- (3) Durch die Entscheidung für themenspezifische Wahlmodule kann die Ausbildung auf individuelle Berufsvorstellungen abgestimmt werden. Das Bachelorstudium dient weiters der Vorbereitung auf ein weiterführendes Masterstudium und stellt die Grundlage für eine Karriere in Forschung und Wissenschaft dar.

### **§ 3 Umfang und Dauer**

Das Bachelorstudium Biologie umfasst 180 ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS-AP); das entspricht einer Studiendauer von sechs Semestern. Ein ECTS-AP entspricht einer Arbeitsbelastung von 25 Stunden.

### **§ 4 Zulassung**

Die Zulassung zum Studium erfolgt durch das Rektorat gemäß den Bestimmungen des Universitätsgesetzes 2002 – UG über die Zulassung zum Bachelorstudium.

### **§ 5 Lehrveranstaltungsarten und Teilungsziffern**

- (1) Lehrveranstaltungen ohne immanenten Prüfungscharakter:
1. Vorlesungen (VO) sind im Vortragsstil gehaltene Lehrveranstaltungen. Sie führen in die Forschungsbereiche, Methoden und Lehrmeinungen eines Fachs ein. Teilungsziffer: 450
  2. Studienorientierungslehrveranstaltungen (SL) vermitteln einen Überblick über die wesentlichen Inhalte des Studiums und dessen weiteren Verlauf. Sie schaffen eine sachliche Entscheidungsgrundlage für die persönliche Beurteilung der Studienwahl. Teilungsziffer: 450
- (2) Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter:
1. Proseminare (PS) führen interaktiv in die wissenschaftliche Fachliteratur ein und behandeln exemplarisch fachliche Probleme. Sie vermitteln Kenntnisse und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens. Teilungsziffer: max. 25
  2. Übungen (UE) dienen zur praktischen Bearbeitung konkreter wissenschaftlicher Aufgaben eines Fachgebietes. Teilungsziffer: max. 40
  3. Seminare (SE) dienen zur vertiefenden wissenschaftlichen Auseinandersetzung im Rahmen der Präsentation und Diskussion von Beiträgen seitens der Teilnehmenden. Teilungsziffer: max. 25
  4. Vorlesungen verbunden mit Übungen (VU) dienen zur praktischen Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets, die sich im Rahmen des Vorlesungsteils stellen. Teilungsziffer: max. 40
  5. Exkursionen (EX) tragen außerhalb der Universität und ihrer Einrichtungen zur Veranschaulichung und Vertiefung der Studieninhalte bei. Teilungsziffer: max. 25
  6. Exkursionen verbunden mit Übungen (EU) dienen außerhalb der Universität und ihrer Einrichtungen der Veranschaulichung und Vertiefung der Studieninhalte und der praktischen Bearbeitung konkreter wissenschaftlicher Aufgaben eines Fachgebiets. Teilungsziffer: max. 25
  7. Projektstudien (PJ) dienen der wissenschaftlichen Zusammenarbeit im Rahmen zweier oder mehrerer Fachgebiete anhand fachübergreifender Fragen und der Anwendung unterschiedlicher Methoden und Techniken. Teilungsziffer: max. 20

## § 6 Verfahren zur Vergabe der Plätze bei Lehrveranstaltungen mit Teilnahmebeschränkung

Bei Lehrveranstaltungen mit einer beschränkten Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern werden die Plätze wie folgt vergeben:

1. Anwesenheit bei der Vorbesprechung (persönlich oder durch Stellvertreterin oder Stellvertreter),
2. Datum der Erfüllung der Anmeldevoraussetzung/en, wobei jene Studierenden vorgezogen werden, die die Anmeldevoraussetzung/en früher erfüllt haben,
3. Anzahl der Semester, die die Studierenden für das Bachelorstudium Biologie gemeldet sind, wobei jene Studierenden vorgezogen werden, die länger gemeldet sind,
4. Losentscheid.

## § 7 Studieneingangs- und Orientierungsphase

- (1) Die Studieneingangs- und Orientierungsphase, die im ersten Semester stattfindet, hat den Studierenden einen Überblick über die wesentlichen Inhalte des Studiums und dessen weiteren Verlauf zu vermitteln und eine sachliche Entscheidungsgrundlage für die persönliche Beurteilung ihrer Studienwahl zu schaffen. Es sind folgende Lehrveranstaltungsprüfungen abzulegen:
  1. SL Das Biologiestudium an der Universität Innsbruck (Pflichtmodul 1 lit. a/1 SSt/0,5 ECTS-AP)
  2. VO Botanik (Pflichtmodul 1 lit. b/2 SSt/3 ECTS-AP),
  3. VO Zoologie (Pflichtmodul 1 lit. c/2 SSt/3 ECTS-AP),
  4. VO Mikrobiologie (Pflichtmodul 1 lit. e/2 SSt/3 ECTS-AP).
- (2) Der positive Erfolg bei den in Abs. 1 genannten Prüfungen berechtigt zur Absolvierung weiterer, über die Studieneingangs- und Orientierungsphase hinausgehender Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie zum Verfassen der im Curriculum vorgesehenen Bachelorarbeit. Im Curriculum festgelegte Anmeldevoraussetzungen sind einzuhalten.
- (3) Vor der vollständigen Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase können Lehrveranstaltungen im Umfang von 20,5 ECTS-AP absolviert werden. Im Curriculum festgelegte Anmeldevoraussetzungen sind einzuhalten.

## § 8 Pflicht- und Wahlmodule

- (1) Es sind folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 115 ECTS-AP zu absolvieren:

1.	Pflichtmodul: Einführung in die biologischen Disziplinen	SSt	ECTS-AP
a.	<b>SL Das Biologiestudium an der Universität Innsbruck</b> Praktische Tipps zum Studienbeginn: Vorstellung des Biologiestudiums, Orientierungshilfen, Organisatorisches, Lernplattformen, Prüfungsordnungen, Vorstellung des Campus	1	0,5
b.	<b>VO Botanik</b> Einführung in die Grundlagen der pflanzlichen Zellbiologie, Anatomie, Morphologie und Physiologie	2	3
c.	<b>VO Zoologie</b> Phylogenetische Systematik; Baupläne der Metazoa; Zelldifferenzierung; Konstruktionsprinzipien; Fortpflanzung; Entwicklung; Lebenszyklen; basale Metazoa (Porifera, Cnidaria, Ctenophora); Organsysteme und Vielfalt der Bilateria	2	3
d.	<b>VO Ökologie</b> Einführung in die ökologischen Grundbegriffe und die Arbeitsweise der Ökologie	2	3

<b>e.</b>	<b>VO Mikrobiologie</b> Charakteristik von Viren, Bakterien, Archaeen und Pilzen; mikrobielles Wachstum, Ernährung und Umweltansprüche; Stoffkreisläufe, Symbiosen; ökologische Bedeutung von Mikroorganismen (Gewässer, Boden, Stoffkreisläufe, Symbiosen); Mikroorganismen als Ursache von Lebensmittelvergiftungen	2	3
	<b>Summe</b>	<b>9</b>	<b>12,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden verstehen <ul style="list-style-type: none"> <li>– den Aufbau und die Organisation des Bachelorstudiums Biologie,</li> <li>– den Bau und die Physiologie der Pflanzen,</li> <li>– die Organisation und Vielfalt der Tiere,</li> <li>– die Grundbegriffe und Arbeitsweise der Ökologie,</li> <li>– die grundlegenden Eigenschaften und die Bedeutung von Mikroorganismen.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

<b>2.</b>	<b>Pflichtmodul: Grundlagen der Biologie</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Genetik und Molekularbiologie</b> Mendel und die Geburt der Genetik; Chromosomentheorie der Vererbung; molekularer Aufbau der DNA und des Chromatins: DNA Topologie, DNA-Replikation; Transposition; DNA- Schäden und Reparatur; Mutationen; Expression der genetischen Information: genetischer Code, molekulare Kontrolle von Transkription und Translation sowie Genregulation bei Eukaryoten; Vorstellung grundlegender Methoden zur Untersuchung von DNA, RNA und Proteinen	2	3
<b>b.</b>	<b>VO Evolution</b> Entstehung der Evolutionstheorie (Darwin-Wallace); Neodarwinismus und moderne Synthese; Grundlagen der Populationsgenetik; Artbildungsprozesse; Evolution des Menschen	1	1,5
<b>c.</b>	<b>VO Zellbiologie</b> Struktur und Bauplan einer Zelle; Zellzyklus; Replikation; Mitose; Meiose; Keimzellbildung; zelluläre Aspekte von Transkription und Proteinproduktion; Zellstoffwechsel; Energetik der Zelle; Grundzüge der Zelldifferenzierung	2	3
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden kennen <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Grundlagen der klassischen Vererbungslehre und der molekularen Genetik,</li> <li>– grundlegende Prinzipien und Methoden der Molekularbiologie,</li> <li>– den Bauplan einer Zelle, die prinzipiellen Funktionsabläufe in Zellen und in deren Differenzierungsleistungen,</li> <li>– die Grundlagen der modernen Evolutionsbiologie und Populationsgenetik,</li> <li>– die evolutionäre Herkunft des Menschen.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

3.	<b>Pflichtmodul: Grundlagen der Chemie und Physik</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Allgemeine und Anorganische Chemie</b> Struktur von Atomen und Molekülen; Säuren/Basen und Puffersysteme; Redoxreaktionen und Elektrochemie; Diffusion/Osmose; Fällungsreaktionen; Grundlagen der Analytik (Spektroskopie, Chromatographie); grundlegendes chemisches Rechnen	2	3
b.	<b>VO Organische Chemie</b> Kohlenwasserstoffe; homologe Reihen; Isomerie; funktionelle Gruppen; Nomenklatur; grundlegende Reaktionsmechanismen	1	1,5
c.	<b>VO Grundlagen der Biochemie</b> Struktur und Reaktivität biologischer Moleküle (Aminosäuren, (Poly-) Peptide, Vitamine, Coenzyme, Nukleinsäuren, Lipide, Kohlenhydrate)	1	1,5
d.	<b>VO Physik</b> Hydrodynamik; Thermodynamik; Elektromagnetismus; Optik; Atomphysik	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden verstehen <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Grundlagen der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie,</li> <li>– biochemische Grundlagen biologisch relevanter Moleküle,</li> <li>– biologisch relevante Themengebiete und Methoden der Physik.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

4.	<b>Pflichtmodul: Biochemie</b>	SSt	ECTS-AP
	<b>VO Biochemie</b> Biokatalyse; Grundlagen des Stoffwechsels; enzymatische Reaktionen; zentrale Stoffwechselwege und deren regulatorische Zusammenhänge; Signaltransduktion	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen die Prinzipien der Biokatalyse und des Anabolismus und Katabolismus,</li> <li>– verstehen die biochemischen Abläufe zentraler Stoffwechselwege,</li> <li>– können grundlegende Formeln und Reaktionsgleichungen zentraler Stoffwechselwege wiedergeben,</li> <li>– können einfache Verständnisfragen zur Stoffwechselregulation und Signaltransduktion richtig beantworten.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

5.	<b>Pflichtmodul: Grundlagen der Humanbiologie</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Immunologie</b> Funktion des angeborenen und adaptiven Immunsystems; Interaktionen und Regulation von humoralen und zellulären Bestandteilen des Immunsystems; Evolution des Immunsystems in unterschiedlichen Arten	1	1,5

<b>b.</b>	<b>VO Stammzellbiologie</b> Regenerationsfähigkeit verschiedener Organismen im Kontext der Evolution; Stammzell-Konzept; pluripotente und somatische Stammzellen; In-vitro-Differenzierung; Methoden und Mechanismen der Zell-Reprogrammierung; biomedizinische Anwendungen humaner Stammzellen	1	1,5
<b>c.</b>	<b>VO Neurobiologie</b> Entwicklung des zentralen und peripheren Nervensystems; adulte Neurogenese; Funktion der zellulären Komponenten des Nervensystems; neurales Altern; Neurodegeneration; synthetische Neurobiologie	1	1,5
<b>d.</b>	<b>VU Biologie des Alterns</b> Konzepte des Alterns auf der Ebene von Organismen, Organen, Zellen, Organellen und Molekülen; Modellorganismen und Genetik des Alterns; Epigenetik; zelluläre Seneszenz; Alterungsprozesse und Umweltfaktoren; praktische Untersuchung altersbedingter Veränderungen in Zellen, Geweben und Organismen	2	3
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen die Funktion des angeborenen und adaptiven Immunsystems,</li> <li>– verstehen das Stammzellkonzept und dessen Bedeutung für Regeneration,</li> <li>– können Entwicklung, Aufbau und Funktion des Nervensystems erklären,</li> <li>– können Merkmale der Alterung auf Ebene von Organismen, Organen, Zellen, Organellen und Molekülen biochemisch und molekular erklären,</li> <li>– verstehen die biochemischen und genetischen Grundlagen des Alterns sowie die Rolle von Umweltfaktoren.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

<b>6.</b>	<b>Pflichtmodul: Mikrobiologie I</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Einführung in die Diversität und Systematik der Mikroorganismen</b> Gegenüberstellung der gesamten und taxonomisch erfassten mikrobiellen Diversität; Methoden der mikrobiellen Systematik; Artkonzepte für Pilze und Prokaryoten; Beschreibung neuer Arten (Methodik); kultivierungsunabhängige Erfassung und Charakterisierung der mikrobiellen Diversität	2	3
<b>b.</b>	<b>VO Molekulare Mikrobiologie</b> Genomorganisation; Plasmide; horizontaler Gentransfer; Regulation der Genexpression; Kommunikation (Quorum Sensing) in pro- und eukaryotischen Modellmikroorganismen	1	1,5
<b>c.</b>	<b>VO Lebens- und Genussmittelbiotechnologie</b> Biotechnologische Verfahren zur Herstellung von Lebens- und Genussmitteln wie alkoholischen Getränken, Sauermilchprodukten, Käse, Fleisch- und Gemüseprodukten, Essig	1	1,5
<b>d.</b>	<b>VO Umweltbiotechnologie</b> Biotechnologische Verfahren zur Abwasserreinigung, Abfallbehandlung und Sanierung von Boden und Grundwasser	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>

	<p><b>Lernziel:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– haben einen Überblick über die Vielfalt an Mikroorganismen und die Methoden zu ihrer Bestimmung und Einordnung,</li> <li>– kennen die molekularbiologischen Besonderheiten von Mikroorganismen und ihre Kommunikationsmöglichkeiten,</li> <li>– erkennen den Nutzen von Mikroorganismen bei der Herstellung von Nahrungsmitteln und bei der Abwasser- und Abfallbehandlung.</li> </ul>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

7.	Pflichtmodul: Botanik I	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VU Aufbau und Architektur der Pflanzen</b> Innerer und äußerer Bau von Pflanzen; Kennenlernen pflanzlicher Zell- und Gewebestrukturen; Anwendung mikroskopischer Techniken	2	3
b.	<b>VO Biodiversität der Pflanzen</b> Grundlagen der biologischen Systematik; Überblick über die Biodiversität photosynthetisch aktiver Organismen von den Cyanobakterien bis zu den Bedecktsamern, deren systematische Gliederung und evolutionäre Trends	1	1,5
c.	<b>UE Biodiversität der Pflanzen</b> Praktischer Überblick über die Biodiversität photosynthetisch aktiver Organismen von den Cyanobakterien bis zu den Bedecktsamern mit Schwerpunkt auf den Samenpflanzen	2	3
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<p><b>Lernziel:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen den anatomischen und morphologischen Aufbau verschiedener Samenpflanzen,</li> <li>– kennen mikroskopische Techniken,</li> <li>– kennen die systematische Gliederung photosynthetisch aktiver Organismen,</li> <li>– verstehen die Grundlagen biologischer Systematik und evolutionärer Trends,</li> <li>– können ihre Kenntnisse praktisch anwenden.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 1		

8.	Pflichtmodul: Zoologie I	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Baupläne im Tierreich</b> Systematik, Morphologie, Lebenszyklen und Verhalten von Tieren, speziell von Gliedertieren und Wirbeltieren	2	3
b.	<b>UE Baupläne im Tierreich</b> Morphologie ausgewählter Tiere; Lebendbeobachtungen und Präparationstechniken	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<p><b>Lernziel:</b> Die Studierenden verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die verschiedenen Organisationsstufen und Baupläne der Tiere,</li> <li>– die Struktur und Funktion verschiedener Gewebe und Organe,</li> <li>– die grundlegenden Arbeitstechniken der Mikroskopie,</li> <li>– die Sektion und Präparation von Tieren, Organen und Geweben.</li> </ul>		

	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 1		
--	--	--	--

9.	<b>Pflichtmodul: Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VU Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</b> Grundtechniken der praktischen Laborarbeit; Dokumentation und Auswertung von experimentellen Daten; Berichterstellung	3	4,5
b.	<b>VU Datenmanagement und Statistik</b> Datenmanagement; Datenauswertung und Protokollierung	2	3
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– haben Basiskompetenzen zur sicheren Arbeit im chemisch-biologischen Labor,</li> <li>– beherrschen grundlegende Labortechniken inkl. Dokumentation,</li> <li>– können einfache Versuche nach Anleitung durchführen,</li> <li>– können Versuchsergebnisse auswerten und in einem Bericht darstellen.</li> </ul>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 3			

10.	<b>Pflichtmodul: Ökologie I</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Aquatische Ökologie</b> Einführung in die Limnologie; Ökologie verschiedener aquatischer Lebensräume (Seen, Fließgewässer, Grundwasser, Eis); Struktur und Dynamik von Lebensgemeinschaften; Primär- und Sekundärproduktion	2	3
b.	<b>VO Terrestrische Ökologie</b> Struktur und Dynamik terrestrischer Lebensgemeinschaften; Energie- und Stoffflüsse durch Ökosysteme: biogeochemische Kreisläufe; Biogeographie; Naturschutzökologie; globale Ökologie und Nachhaltigkeit	2	3
c.	<b>VO Landschaftsökologie</b> Definition, Geschichte, Methoden sowie Fallbeispiele für landschaftsökologische Forschungen und Anwendungen in der planerischen Praxis	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– haben Grundkenntnisse über biogeochemische sowie ökologische Prozesse, Strukturen und Funktionen in aquatischen und terrestrischen Systemen,</li> <li>– können Fallbeispiele aus der Landschaftsökologie bewerten.</li> </ul>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

11.	<b>Pflichtmodul: Molekularbiologie</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Genetik und Genomik</b> Modellorganismen in der klassischen Genetik; molekulare Genetik; spezielle Aspekte der Genregulation; Einführung in genomweite Analysen ( <i>omics</i> )	2	3



<b>b.</b>	<b>VO Molekulare Entwicklungsbiologie</b> Modellorganismen und grundlegende Signalwege der Zell- und Entwicklungsbiologie; Einführung in die Konzepte und methodischen Ansätze der modernen Entwicklungsbiologie	2	3
<b>c.</b>	<b>PS Techniken und Methoden der Molekularbiologie</b> Erarbeitung molekularbiologischer Methoden und Fragestellungen aus der Genetik, Zellbiologie, Entwicklungsbiologie, Alternsforschung, Stammzellforschung, Neurobiologie oder Immunologie	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen zentrale Modellorganismen der molekularbiologischen und genetischen Forschung,</li> <li>– verstehen die Regulation der Genexpression,</li> <li>– kennen Konzepte und methodische Ansätze der modernen Entwicklungsbiologie,</li> <li>– sind mit den theoretischen Grundlagen wichtiger molekularbiologischer und genetischer Methoden und deren Anwendung bei konkreten wissenschaftlichen Fragestellungen vertraut.</li> </ul>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 2 und 3			

12.	<b>Pflichtmodul: Zoologie II</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Tierphysiologie</b> Grundlagen des Stofftransportes und des Energiestoffwechsels tierischer Organismen; Struktur und Funktion tierischer Organe, speziell der Wirbeltiere	3	4,5
<b>b.</b>	<b>VO Grundlagen der Histologie</b> Histologischer Aufbau und mikroskopische Anatomie von verschiedenen Geweben und Organen	1	1,5
<b>c.</b>	<b>VO Evolutionäre Entwicklungsbiologie I</b> Grundlagen der Embryonalentwicklung bei Wirbeltieren und Wirbellosen; Befruchtung, Blastula und Gastrula als universelle Entwicklungsstadien der vielzelligen Tiere; Regeneration und Stammzellsysteme	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
<b>Lernziel:</b> Die Studierenden kennen <ul style="list-style-type: none"> <li>– die evolutiv konservierten Stadien der tierischen Embryonalentwicklung,</li> <li>– die kausalen Beziehungen zwischen der Evolutions- und der Entwicklungsbiologie,</li> <li>– Struktur-Funktions-Beziehungen von tierischen Geweben und Organen,</li> <li>– die Grundlagen der Physiologie tierischer Organismen.</li> </ul>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

13.	<b>Pflichtmodul: Botanik II</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Pflanzenphysiologie</b> Einführung in die physiologischen, biochemischen und biophysikalischen Grundlagen, auf denen pflanzliches Leben beruht; Überblick über die Wirkung von Umweltfaktoren auf physiologische Prozesse	3	4,5

<b>b.</b>	<b>VO Vegetations- und Populationsökologie</b> Einführung in die Biogeographie und Vegetationsgeschichte; Grundlagen und Methoden der Vegetations- und Populationsökologie; Standortlehre und aktuelle Forschungsbeispiele	1	1,5
<b>c.</b>	<b>EU Botanische Exkursion mit Übung</b> Kennenlernen wichtiger Pflanzenarten aus Wald- und Grünland- Lebensräumen; Nutzung dieser Lebensräume; Vegetations- und Landschaftsgenese	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen die Grundlagen der Pflanzenphysiologie,</li> <li>– kennen die Grundlagen der Vegetations- und Populationsökologie,</li> <li>– können häufige Pflanzenarten erkennen und wissen um die historische und rezente Nutzung von Wald- und Grünland-Lebensräumen Bescheid.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 7		

14.	Pflichtmodul: Ökologie II	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VO Grundlagen der angewandten Ökologie</b> Einführung in die angewandte Ökologie mittels einer Ringvorlesung, beispielsweise zu Agrarökologie, Waldökologie, angewandter Ökotoxikologie, Naturschutz, Umweltbewertung terrestrischer und aquatischer Systeme	1	1,5
<b>b.</b>	<b>EU Interdisziplinäre Exkursion mit Übung zu einem Lebensraum</b> Darstellung der Komplexität der Lebensbedingungen in einem Waldgrenzökoton in der Praxis; am Beispiel der Gipfelregion eines Berges wird den Studierenden das Zusammenspiel der unterschiedlichen ökologischen Faktoren vermittelt.	3	3
<b>c.</b>	<b>VO Aquatische Biogeochemie</b> Biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen und ihre Konsequenzen für mikrobielle Nahrungsnetze; Verbindungen zu terrestrischen Ökosystemen	1	1,5
<b>d.</b>	<b>VO Einführung in die molekulare Ökologie</b> Übersicht über die Verwendung molekularer Methoden und Marker in der Ökologie	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>6</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– haben Grundkenntnisse in der Anwendung ökologischer Bewertungen im Bereich Naturschutz von aquatischen und terrestrischen Systemen,</li> <li>– erlernen anhand eines praxisbezogenen Beispiels im Waldgrenzökoton ökologische Zusammenhänge,</li> <li>– verstehen biogeochemische Kreisläufe in aquatischen Systemen im Kontext mit Nahrungsnetzen,</li> <li>– kennen den Einsatz molekularbiologischer Methoden in der Ökologie.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 1		

15.	<b>Pflichtmodul: Mikrobiologie II</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Grundlagen der Physiologie der Mikroorganismen</b> Bioenergetische Grundlagen; mikrobielle Strukturen; Transportvorgänge; Arten der Energiekonservierung; Phototrophie; wichtige Stoffwechselwege des Kohlenstoff-Metabolismus	2	3
<b>b.</b>	<b>UE Mikrobiologie – Grundübungen</b> Vermittlung der wichtigsten mikrobiologischen Arbeitstechniken und Regeln für das Arbeiten im mikrobiologischen Labor anhand von grundlegenden Versuchen (Isolierung und Anreicherung von Mikroorganismen, Stammhaltung, Einfluss von Kultivierungsbedingungen etc.)	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden – verstehen die Grundlagen der mikrobiellen Physiologie, – können Mikroorganismen isolieren, kultivieren und quantifizieren, – können mikrobielle Aktivitäten experimentell untersuchen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 1 und 9		

16.	<b>Pflichtmodul: Wissenschaftliches Präsentieren</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>SE Biologisches Seminar</b> Bearbeitung und Präsentation grundlegender oder aktueller biologischer Themen anhand von wissenschaftlichen Originalarbeiten	1	1,5
<b>b.</b>	<b>VU Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten</b> Literaturrecherche; Literatur- und Wissensmanagement; Visualisierungstechnik; logische Argumentation	1	1
	<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden – können eine wissenschaftliche Originalarbeit präsentieren und kritisch diskutieren, – können Literatur recherchieren, – können Literatur, Information und Wissen verwalten, – können Information und Wissen visualisieren und präsentieren, – kennen Grundlagen des Verfassens wissenschaftlicher Arbeiten.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 9		

(2) Es sind Wahlmodule im Umfang von insgesamt 50 ECTS-AP zu absolvieren. Von den Wahlmodulen 1 und 2 muss eines absolviert werden.

1.	<b>Wahlmodul: Praktische Grundlagen: Freiland</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VU Freilandmethoden und Bodenkunde</b> Theoretische und praktische Anwendung von Versuchsplanung, Statistik und gängigen ökologischen Feldmethoden und Geräten im Bereich terrestrischer und aquatischer Ökosysteme; Vermittlung von Kenntnissen auf dem Gebiet der Bodenkunde	3	4

<b>b.</b>	<b>EX Biodiversität im Freiland</b> Demonstration heimischer Organismengruppen anhand von Exkursionen	1	1
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– beherrschen Beprobungsstrategien und den Einsatz von Beprobungsgeräten im Gelände,</li> <li>– haben Grundkenntnisse über die Artenvielfalt im Freiland,</li> <li>– haben Grundkenntnisse über Aufbau und Funktionen des Bodens.</li> </ul>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 1			

<b>2.</b>	<b>Wahlmodul: Praktische Grundlagen: Labor</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	<b>VU Biochemische Grundübungen</b> Basistechniken der Biochemie: Analyse von Proteinen, Kohlenhydraten, Lipiden, Nukleinsäuren; Enzymreaktionen	4	5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen die Grundlagen von biochemischer Analytik und können den Gehalt bestimmter Inhaltsstoffe in Naturprodukten und anderen Erzeugnissen analytisch feststellen,</li> <li>– können einfache Charakterisierungen von rekombinanter DNA durchführen,</li> <li>– beherrschen die Grundlagen der Proteinherstellung und -analytik,</li> <li>– verstehen das Prinzip der Enzymwirkung und -kinetik.</li> </ul>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 4 und 9			

<b>3.</b>	<b>Wahlmodul: Flora und Vegetation des Alpenraums und Mitteleuropas</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Vegetation Mitteleuropas</b> Wichtige Pflanzengesellschaften Mitteleuropas; vegetationsbestimmende Umweltfaktoren	1	1,5
<b>b.</b>	<b>VO Flora und Vegetation des Alpenraums: Entstehung, Ist-Zustand, Zukunft</b> Geographie, Geologie und Klima der Alpen; Evolution, Systematik und Biogeographie alpiner Artengruppen; klima- bzw. anthropogen induzierte Vegetationsveränderungen im Eiszeitalter und Holozän; Einfluss von Umweltfaktoren auf das Baumwachstum an Waldgrenzstandorten	3	4,5
<b>c.</b>	<b>VU Neophyten und Naturschutz im Alpenraum</b> Einführung in den Themenbereich Neophyten; Auswirkungen gebietsfremder Pflanzenarten auf die Flora und Vegetation im Alpenraum; Grundlagen des Managements invasiver Arten	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
<b>Lernziel:</b> Die Studierenden wissen Bescheid über <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Vegetation Mitteleuropas,</li> <li>– die Alpen als Lebensraum und „natürliches Laboratorium“ der Evolution,</li> <li>– verschiedene Aspekte von natürlichen und anthropogenen Floren- und Vegetationsveränderungen,</li> <li>– die Ökologie der Waldgrenze,</li> </ul>			

	– Neophyten als Naturschutzproblem und deren Management.
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 7

4.	<b>Wahlmodul: Diversität, Systematik und Ökologie der Gefäßpflanzen und Algen</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VU Molekulare Ökologie der Algen</b> Überblick über die verschiedenen Algengruppen und deren Verbreitung; Zuordnung nach phänotypischen Merkmalen; ökophysiologische Anpassungen auf molekularer Ebene	1	1,5
b.	<b>VU Diversität und Systematik der Gefäßpflanzen I</b> Kennenlernen heimischer Familien der Gefäßpflanzen und ihrer wichtigsten Arten; Einführung in die Bestimmung von Gefäßpflanzen mit gängiger Bestimmungsliteratur	3	4,5
c.	<b>EU Botanische Exkursion mit Übung für Fortgeschrittene</b> Vertiefung der Kenntnis heimischer Gefäßpflanzen; Standortökologie; Pflanzengesellschaften; Naturschutzaspekte	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– können charakteristische Gefäßpflanzenarten ausgewählter Lebensräume ansprechen,</li> <li>– können Bestimmungsliteratur anwenden,</li> <li>– kennen grundlegende Aspekte der Hydrobotanik.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 13		

5.	<b>Wahlmodul: Diversität, Systematik und Schutz der Gefäßpflanzen</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VU Diversität und Systematik der Gefäßpflanzen II</b> Kennenlernen heimischer Familien der Gefäßpflanzen, die im Wahlmodul 4 nicht behandelt wurden, und ihrer wichtigsten Arten; Bestimmung von Gefäßpflanzen mit gängiger Bestimmungsliteratur	3	4,5
b.	<b>VU Naturschutzpraxis</b> Einführung in Fragestellungen aus Natur- und Umweltschutz; Erlernen der Grundlagen anhand ausgewählter botanischer Beispiele in Theorie und Praxis	2	3
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– können unbekannte Gefäßpflanzenarten bestimmen,</li> <li>– verfügen über grundlegende Kenntnisse, um Naturschutzfragen theoretisch und praktisch zu bearbeiten.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 7		

6.	<b>Wahlmodul: Physiologie und Ökophysiologie der Pflanzen</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Ökophysiologie der Pflanzen</b> Kennenlernen der Wirkungen abiotischer Umweltfaktoren auf physiologische Prozesse; Grundlagen der pflanzlichen Resistenz gegenüber natürlichen Stressfaktoren	2	3

<b>b.</b>	<b>VU Pflanzenphysiologische Übungen</b> Erwerb vertiefter Kenntnisse des pflanzlichen Stoffwechsels unter Berücksichtigung von Wachstums- und Entwicklungsprozessen; Umgang mit Messgeräten und Versuchstechniken; Auswertung und Darstellung von Daten; Publikationstraining	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen die Wechselbeziehung von pflanzlicher Physiologie und Umweltfaktoren,</li> <li>– haben vertiefte Kenntnisse des pflanzlichen Stoffwechsels anhand ausgewählter Laborexperimente,</li> <li>– haben praktische Kenntnisse der analytischen Biochemie von Pflanzen,</li> <li>– können pflanzenphysiologische Daten auswerten und in publizierbarer Form darstellen.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 7 und 9		

7.	<b>Wahlmodul: Experimentelle Pflanzenbiologie</b>	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VO Struktur und Funktion der Pflanzen</b> Vertiefung des Verständnisses der strukturellen Vielfalt ausgewählter Pflanzenorgane und der damit verbundenen Funktionen	1	1,5
<b>b.</b>	<b>UE Struktur und Funktion der Pflanzen</b> Experimentelle Analyse der spezifischen Funktion ausgewählter Pflanzenorgane; Auswertung von Messergebnissen, statistische Analyse und Präsentation der Daten	2	3
<b>c.</b>	<b>UE Pflanzenbiologische Projektarbeit</b> Einblick in aktuelle Forschungsprojekte; Analyse und Präsentation physiologischer und ökophysiologischer Daten	2	3
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen Organe von Pflanzen und deren Funktion,</li> <li>– sind in der Lage, Experimente im Bereich der Pflanzenbiologie zu planen und durchzuführen,</li> <li>– können wissenschaftliche Ergebnisse statistisch auswerten und präsentieren.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 7 und 9		

8.	<b>Wahlmodul: Aktuelle Themen der Pflanzenbiologie</b>	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VU Biotechnologie der Pflanzen</b> Erwerb theoretischer und praktischer Kenntnisse pflanzlicher Biotechnologie	2	3
<b>b.</b>	<b>VU Pflanzen im Klimawandel</b> Experimentelle Analyse der spezifischen Funktion ausgewählter Pflanzenorgane; Auswertung von Messergebnissen, statistische Analyse und Präsentation der Daten	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>

	<p><b>Lernziel:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen Anwendungsmöglichkeiten der pflanzlichen Biotechnologie,</li> <li>– kennen angewandte Aspekte der Pflanzenbiologie,</li> <li>– analysieren und verstehen Auswirkungen des Klimawandels auf Pflanzen und erkennen deren Anpassungen,</li> <li>– können die generierten Daten präsentieren.</li> </ul>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 7 und 9

9.	Wahlmodul: Modellorganismen der Zoologie	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VU Modellorganismen</b> Geschichte, Bedeutung und Verwendung von Modellorganismen in der experimentellen und molekularen Zoologie	1	1,5
<b>b.</b>	<b>UE Modellorganismen</b> Mikroskopische Analysen und Experimente an Lebewesen oder Fertigpräparaten (z. B. <i>Hydra</i> , <i>Drosophila</i> , <i>C. elegans</i> , <i>Ciona</i> , <i>Danio</i> oder <i>Galus</i> ); molekulare Ansätze zu zoologischen Fragestellungen	4	6
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<p><b>Lernziel:</b> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Lebenszyklen und Morphologie der Modellorganismen beschreiben,</li> <li>– die spezifische Bedeutung der Modellorganismen und deren Anwendung verstehen,</li> <li>– Phänotypen erkennen und interpretieren,</li> <li>– das Konzept experimenteller Ansätze verstehen und anwenden.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 8		

10.	Wahlmodul: Evolutionäre Entwicklungsbiologie	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VO Evolutionäre Entwicklungsbiologie II</b> Evolutionär konservierte Signalwege und Hox-Gene; Zell-Zell-Adhäsion; evolutionäre Entfaltung des Tierreichs; kambrische Explosion	2	3
<b>b.</b>	<b>VO Methoden der Histologie</b> Grundlagen zur histologischen Fixierung, Färbung und Einbettung; Immunzytochemie und Herstellung von Antikörpern; theoretische Grundlagen zur Detektion von Nukleinsäuren und Proteinen	1	1,5
<b>c.</b>	<b>UE Entwicklung und Regeneration</b> Experimente und Beobachtungen zur Entwicklung und Regeneration von Cnidaria, Plathelminthen, Tunicaten oder Annelida; immunzytochemische Färbungen; Mazerations-Experimente; In-vitro-Befruchtungen	2	3
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<p><b>Lernziel:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– können evolutiv konservierte Molekülkomplexe der tierischen Embryonalentwicklung beschreiben,</li> <li>– können die verschiedenen Methoden zum Sichtbarmachen von Protein- und Genexpression unterscheiden,</li> <li>– verstehen die Entwicklung und Regeneration ausgewählter Tiere,</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen die Verknüpfung klassischer experimenteller Embryologie mit molekularen Ansätzen,</li> <li>– können immunzytochemische Färbungen, In-vitro-Befruchtungen oder Mazerations-Experimente selbstständig durchführen und dokumentieren.</li> </ul>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 8

11.	Wahlmodul: Spezielle Tierphysiologie	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VO Spezielle Tierphysiologie</b> Atmung; Schlaf und Aktivität; Navigation; Gifte und Drogen; spezielle Anpassungen des Stoffwechsels; Leistungsphysiologie; Herz-Kreislauf-System; Regulation und Kommunikation	2	3
<b>b.</b>	<b>UE Chronophysiologie</b> Analyse oszillierender Vorgänge in der Physiologie; „innere Uhr“: Messung des Tagesrhythmus stoffwechselphysiologischer Vorgänge; Herz-Kreislauf-Physiologie: Messung und Charakterisierung der Herzfrequenzvariabilität, der Sauerstoffversorgung und der autonomen Muskulatur (Herz, Blutgefäße, Darm) bei verschiedenen Tierarten und dem Menschen	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen Regelmechanismen der Tierphysiologie und deren spezielle Anpassungen,</li> <li>– kennen Methoden zur Proteinbestimmung und zur Messung von Enzymaktivitäten,</li> <li>– können chronophysiologische Vorgänge analysieren.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 12		

12.	Wahlmodul: Anpassung der Tiere an Lebensräume	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VO Ökophysiologie der Tiere</b> Physiologische und verhaltensbiologische Anpassung von tierischen Organismen an verschiedene Lebensräume vom alpinen Raum bis zur Tiefsee	2	3
<b>b.</b>	<b>PS Marinbiologie</b> Grundlagen der Marinbiologie: physikalisch-chemische Eigenschaften des Wassers, Meeresströmungen und Gezeiten, Charakteristika der verschiedenen marinen Lebensräume; das Meer als Nahrungsquelle und das Problem der Umweltverschmutzung	2	3
<b>c.</b>	<b>EX Zoologische Exkursionen</b> Fauna aquatischer und terrestrischer Lebensräume	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– erkennen das Zusammenspiel von tierischer Leistungsfähigkeit auf der zellulären, organspezifischen und organismischen Ebene und der Überlebensfähigkeit in den verschiedenen Lebensräumen,</li> <li>– erkennen die Vielfalt der marinen Ökosysteme, ihre Empfindlichkeit und ihre Bedeutung für den Menschen,</li> <li>– kennen die Fauna aquatischer und terrestrischer Lebensräume,</li> <li>– kennen die bestimmenden Faktoren für die Art-Zusammensetzung dieser Lebensräume.</li> </ul>		



	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 1		
--	--	--	--

13.	<b>Wahlmodul: Zellphysiologie</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Zellphysiologie</b> Ausgewählte physiologische Mechanismen der Zelle; Stress- und Reparaturmechanismen; Signaling; Zellhomöostase; Zellkultur	1	1,5
b.	<b>SE Zellphysiologie</b> Diskussion aktueller Literatur bezugnehmend auf zelluläre Mechanismen von Stressantwort und Signaling	1	1,5
c.	<b>UE Zellphysiologie</b> Bestimmung der Zellviabilität aufgrund von Umweltstressoren; Messung von physiologischen Parametern; steriles Arbeiten mit Zelllinien und Primärkulturen	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen zellphysiologische Mechanismen in Zellen, Geweben und Organismen,</li> <li>– können zellphysiologische Grundlagen praktisch anwenden,</li> <li>– können Steril- und Zellkulturtechniken anwenden, um grundlegende molekularbiologische Methoden in der Zellphysiologie durchzuführen.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 2		

14.	<b>Wahlmodul: Mikroskopie, Bildgebung und Bildbearbeitung in der Biologie</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VU Einführung in die Bildverarbeitung</b> Grundlagen der Bildverarbeitung und des Aufbaus bildgebender Geräte; Anwendung von Bildverarbeitung, Bildbearbeitung und Bildaufbereitung; Datenverarbeitung und -analyse	2	3
b.	<b>VU Angewandte Bildgebung biologischer Objekte</b> Elektronenmikroskopie; konfokale Laser-Scanning-Mikroskopie; digitale 2D- und 3D-Bildgebung	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen den Aufbau und die Funktionsweise moderner Mikroskope,</li> <li>– können die grundlegenden Arbeitsschritte bei der Bildgebung nachvollziehen,</li> <li>– können Daten aus Bildern extrahieren und analysieren,</li> <li>– können Bilder und Daten für verschiedene Publikationsformate aufbereiten.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 2		

15.	<b>Wahlmodul: Arbeitstechniken in der Mikrobiologie</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Mikrobiologische Arbeitstechniken</b> Sicherheitsaspekte im Labor; mikrobiologische Kultur- und Arbeitstechniken; wesentliche mikro- und molekularbiologische Analysemethoden	1	1,5

<b>b.</b>	<b>UE Berufsrelevante Arbeitstechniken in der Mikrobiologie</b> Eigenständige Versuchsplanung und -durchführung; mikrobiologische Kultur- und Analysetechniken; Identifikation von Mikroorganismen mit kulturtechnischen und molekularen Methoden; Wirkung von Spurenelementen und Schwermetallen; Inhibierung und Abtötung von Mikroorganismen; Hygieneuntersuchungen von Lebensmitteln	4	6
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>– selbstständig und unter Beachtung aller Sicherheitsaspekte mikrobiologische Experimente planen, durchführen und auswerten,</li> <li>– verschiedene Methoden zum Kultivieren, Inhibieren, Quantifizieren und Abtöten von Mikroorganismen anwenden, wie sie in der beruflichen Praxis relevant sind.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 15		

16.	<b>Wahlmodul: Medizinische Mikrobiologie</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Medizinische Mikrobiologie</b> Allgemeine Aspekte und Maßnahmen; Impfungen; Virostatika, Antibiotika, antifungale und antiparasitische Medikamente; nosokomiale Infektionen	2	3
<b>b.</b>	<b>VO Diagnostik von Infektionskrankheiten</b> Mikroskopische und bakteriologische Diagnose von Infektionskrankheiten; Serologie; molekularbiologische Methoden	1	1,5
<b>c.</b>	<b>VO Hygiene und Qualitätsmanagement</b> Hygiene und Qualitätsmanagement; Kontaminationsprävention; Infektionskontrollen; rechtliche Grundlagen	1	1,5
<b>d.</b>	<b>VO Mikrobiom des Menschen</b> Der Mensch und seine Mikroorganismen: Kommensale, Pathogene; Interaktionen Mensch-Mikroorganismen; Zusammensetzung und Funktionen des menschlichen Mikrobioms; Methoden der Mikrobiom-Forschung	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen wesentliche Aspekte von Diagnostik, Therapie und Prävention menschlicher Infektionskrankheiten,</li> <li>– verstehen die Bedeutung einer intakten Lebensgemeinschaft des Menschen mit seinen Mikroorganismen, dem menschlichen Mikrobiom,</li> <li>– erkennen den Zusammenhang zwischen gezielten Hygienemaßnahmen und der Prävention von Krankheiten und Produktkontaminationen.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

17.	<b>Wahlmodul: Angewandte Mikrobiologie</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>SE Mikrobielle Biotechnologie</b> Erarbeiten und Präsentieren des Wissensstands zu einem ausgewählten Thema aus der mikrobiellen Biotechnologie (z. B. biologische Abwasserreinigung)	1	1,5

<b>b.</b>	<b>UE Mikrobielle Biotechnologie</b> Planung, Durchführung und Auswertung von Laborexperimenten zu ausgewählten Themenbereichen der mikrobiellen Biotechnologie (z. B. Betrieb und Monitoring einer Laborkläranlage)	4	6
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen den theoretischen Hintergrund und wesentliche experimentelle Methoden zur Untersuchung eines ausgewählten biotechnologischen Verfahrens,</li> <li>– können das ausgewählte Thema aus der mikrobiellen Biotechnologie kritisch reflektieren und diskutieren.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 15		

18.	<b>Wahlmodul: Molekulare Biotechnologie</b>	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>SE Molekulare Biotechnologie</b> Erarbeiten des theoretischen Hintergrundes für die Identifikation biotechnologisch relevanter Gene und deren Expression in einem Modell-Mikroorganismus	1	1,5
<b>b.</b>	<b>UE Molekulare Biotechnologie</b> Identifikation gewünschter Eigenschaften ausgewählter Mikroorganismen mithilfe physiologischer und genetischer Tests; Auffinden von biotechnologisch relevanten Genen im Genom mithilfe bioinformatischer Datenanalyse; Expression und Quantifizierung eines heterologen Proteins	4	6
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– können den Zusammenhang zwischen Phänotyp und Genotyp eines Mikroorganismus definieren,</li> <li>– können anhand ausgewählter Beispiele biotechnologisch interessante Gene identifizieren und analysieren,</li> <li>– verstehen, wie das biotechnologische Potenzial von Mikroorganismen beurteilt und optimiert werden kann.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 15		

19.	<b>Wahlmodul: Ökologie der Mikroorganismen</b>	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VO Ökologie der Mikroorganismen</b> Bedeutung von Mikroorganismen in der Umwelt und Zusammenhänge mit dem globalen Klimawandel; Nährstoffkreisläufe; Übersicht über methodische Zugänge zur Untersuchung mikrobieller Nährstoffpools und -flüsse sowie der mikrobiellen Biodiversität verschiedener Habitats	1	1,5
<b>b.</b>	<b>VO Mikrobielle Symbiosen</b> Vielfalt der mikrobiellen Interaktionen in der Umwelt; Bedeutung von Symbiose für die Besiedlung neuer Habitats und für die Evolution (z. B. Endosymbiontentheorie); Verteidigungs- und Ernährungssymbiosen (z. B. C- und N-Autotrophie)	2	3

<b>c.</b>	<b>VO Bodenmikrobiologie</b> Abiotische und biotische Grundbestandteile von Böden; die wichtigsten Gruppen von Bacteria, Archaea und Fungi; kultivierbare und nicht kultivierbare Organismen und deren Funktionen in Böden; Biodiversität von Bodenmikroorganismen; C- und N-Kreislauf im Boden	2	3
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden – verstehen Interaktionen zwischen Mikroorganismen und deren Bezüge zu anderen Organismen und zur Umwelt, – verstehen Stoffkreisläufe und die Bedeutung mikrobieller Biodiversität, – kennen mikrobiologische Untersuchungsmethoden für Böden und andere Habitate.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

<b>20.</b>	<b>Wahlmodul: Aktuelle Themen der Mikrobiologie</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>SE Aktuelle mikrobiologische Themen</b> Erarbeiten und Präsentieren des Wissensstands zu einem aktuellen mikrobiologischen Thema; Diskussion der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Relevanz des Themas	1	1,5
<b>b.</b>	<b>UE Aktuelle mikrobiologische Themen</b> Planung, Durchführung und Auswertung von Laborexperimenten zu einem aktuellen mikrobiologischen Thema	4	6
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden können – den Stand des Wissens zu einem aktuellen Forschungsthema erarbeiten und präsentieren, – das Thema aus wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Sicht diskutieren, – Laborexperimente zu dem Thema planen, durchführen und auswerten.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 15		

<b>21.</b>	<b>Wahlmodul: Grundlagen der Ökologie</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>PJ Biodiversität einheimischer Lebensräume</b> Limnologische und terrestrische Exkursionen und Probenahmen in einheimischen Lebensräumen; Quantifizierung der besammelten Biozönosen im Labor; ökologische Ansprüche und evolutive Anpassungen von Organismen an ihre jeweiligen Lebensräume unter Berücksichtigung ihrer funktionellen Morphologie und Lebensform	2	3
<b>b.</b>	<b>VU Analyse ökologischer Daten</b> Einführung in die digitale Erfassung, Verarbeitung und Auswertung ökologischer Daten; Methoden der Big-Data-Analyse und Verarbeitung räumlicher Informationen	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden – können die Diversität, die ökologischen Ansprüche und die Einnischung und Funktion von Organismen ausgewählter einheimischer Lebensräume darlegen, erklären und praktisch umsetzen,		

	– haben einen Überblick über wichtige Methoden der Datenanalyse in der aktuellen ökologischen Forschung und haben ein Grundverständnis für den Einsatz unterschiedlicher Softwareprodukte.
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 1

22.	<b>Wahlmodul: Angewandte Ökologie</b>	<b>SSSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Angewandte Ökologie – aquatische Systeme</b> Untersuchung, Bewertung und Management von stehenden und fließenden Gewässern	2	3
<b>b.</b>	<b>VO Angewandte Ökologie – terrestrische Systeme</b> Management von terrestrischen Lebensräumen im Spannungsfeld Ökonomie und nachhaltige Nutzung	2	3
<b>c.</b>	<b>EU Angewandte Ökologie</b> Vertiefung und praktische Anwendung der Inhalte aus den beiden Vorlesungen des Moduls	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen die ökologischen Grundlagen für das Management von Ökosystemen in Theorie und Praxis,</li> <li>– kennen Methoden, Werkzeuge und Richtlinien für Untersuchung, Bewertung und Management von Lebensräumen und Landschaften,</li> <li>– verstehen komplexe Zusammenhänge im Spannungsfeld Ökologie – nachhaltige Nutzung</li> <li>– Natur- und Gewässerschutz – Forst- und Landwirtschaft.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 1		

23.	<b>Wahlmodul: Funktionelle Ökologie</b>	<b>SSSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Organismen und Stoffkreisläufe</b> Beziehungen zwischen Organismen und Stoffkreisläufen (C, N etc.)	1	1,5
<b>b.</b>	<b>VO Interaktionen zwischen Organismen und ihrer Umwelt</b> Individuen, Populationen und Artengemeinschaften im Wechselspiel mit abiotischen und biotischen Umweltfaktoren	2	3
<b>c.</b>	<b>UE Funktionelle Ökologie</b> Übungen zur Vertiefung der Inhalte der beiden Vorlesungen des Moduls; Erlernen geeigneter Methoden und Interpretation der Messergebnisse	2	3
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden haben <ul style="list-style-type: none"> <li>– einen Überblick über Beziehungen zwischen Organismen und Stoffkreisläufen,</li> <li>– fortgeschrittene Kenntnisse über den Einfluss abiotischer und biotischer Umweltfaktoren auf Individuen, Populationen und Artengemeinschaften,</li> <li>– sich methodische Grundkenntnisse zu Fragestellungen der funktionellen Ökologie angeeignet.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 1		

24.	<b>Wahlmodul: Ökologische Projektarbeit</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>PS zur Ökologischen Projektarbeit</b> Theoretischer Hintergrund fortgeschrittener ökologischer Methoden im Rahmen einer ökologischen Projektstudie aus dem aquatischen bzw. terrestrischen Bereich	1	1,5
b.	<b>PJ Ökologische Projektarbeit</b> Praktische Anwendung fortgeschrittener ökologischer Methoden im Rahmen einer ökologischen Projektstudie aus dem aquatischen bzw. terrestrischen Bereich	4	6
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
<b>Lernziel:</b> Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>– eine experimentelle Strategie zu ökologischen Fragestellungen konzipieren,</li> <li>– sich entsprechende Messmethoden aneignen,</li> <li>– Messdaten erheben und auswerten,</li> <li>– die Ergebnisse in Form eines Vortrages präsentieren,</li> <li>– das Projekt in einem wissenschaftlichen Bericht strukturiert darlegen.</li> </ul>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 1 und 9			

25.	<b>Wahlmodul: Ökologie ausgewählter Organismen und Ökosysteme</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VU Ausgewählte Organismen und Ökosysteme</b> Erarbeiten der Formenvielfalt und Ökologie ausgewählter Organismengruppen und/oder Ökosysteme	4	6
b.	<b>EX Ausgewählte Organismen und Ökosysteme</b> Exkursion zur Ökologie ausgewählter Organismengruppen und/oder Ökosysteme	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
<b>Lernziel:</b> Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>– die bearbeiteten Organismengruppen und Ökosysteme erkennen, beschreiben und erklären,</li> <li>– den erlernten Zugang zu Organismengruppen und Ökosystemen praktisch umsetzen und sich Wissen zu anderen Organismengruppen und Ökosystemen zukünftig selbstständig erarbeiten.</li> </ul>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 1			

26.	<b>Wahlmodul: Diversität und Evolution von Genomen</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Genomevolution</b> Strukturelle Unterschiede zwischen pro- und eukaryotischen Genomen; evolutive Mechanismen der Genomevolution und Unterschiede zwischen den Domänen	2	3
b.	<b>UE Genomevolution</b> Labor- und bioinformatische Übungen zur Verdeutlichung der Unterschiede in Struktur und Evolution der Genome von Pro- und Eukaryoten; Genomgrößen-Messungen	2	3

<b>c.</b>	<b>SE Genomevolution</b> Erarbeiten von Hintergrundwissen und Analyse von aktuellen Publikationen zur Genomevolution	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– haben fortgeschrittene Kenntnisse über die evolutiven Mechanismen und Prozesse, die die Genome von Pro- und Eukaryoten formen und verändern,</li> <li>– erkennen die Unterschiede in der Evolution von pro- und eukaryotischen Genomen,</li> <li>– kennen grundlegende Methoden zur Analyse von Vorgängen der Genomevolution.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 1 und 11		

<b>27.</b>	<b>Wahlmodul: Spezielle Molekularbiologie</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Spezielle Molekularbiologie</b> Aktuelle Techniken und Methoden der molekularbiologischen Laborarbeit	1	1,5
<b>b.</b>	<b>UE Spezielle Molekularbiologie</b> Durchführung grundlegender Techniken zur Isolierung und Analyse von DNA, RNA und Proteinen; Zellaufschluss; DNA/RNA-Extraktion; Gel-elektrophorese; Restriktionsenzyme; PCR; Klonierung; Nutzung von bioinformatischen Datenbanken	4	6
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen komplexe aktuelle molekularbiologische Methoden und</li> <li>– können diese praktisch anwenden.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 11		

<b>28.</b>	<b>Wahlmodul: Humanbiologie und Biomedizin</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Epigenetik und Genregulation</b> Organisation von DNA im Zellkern (Kernarchitektur, Chromosomen, Chromatin); regulatorische Proteinmaschinerie; kooperative Kontrolle (Enhanceosomen); epigenetische Modifikationen; <i>locus control regions</i> ; <i>non-coding RNAs</i>	2	3
<b>b.</b>	<b>VO Strukturbiologie</b> Chemie der Aminosäuren; Strukturvorhersagen; Methoden der Proteinreinigung und Analyse; Peptidsynthese; Proteinsequenzierung; Kristallisierung und Röntgenstrukturanalyse; NMR-Analyse von Proteinstrukturen	1	1,5
<b>c.</b>	<b>VO Zellzyklus und Tumorbologie</b> Biochemische, metabolische und transkriptionelle Regulation des Zellzyklus; molekulare Grundlagen von Krebs; Kennzeichen von Krebs, gutartige und bösartige Tumore, verschiedene Tumorarten; Therapiestrategien bei Krebs	1	1,5
<b>d.</b>	<b>VO Krankheitsmechanismen und therapeutische Ansätze</b> Molekulare Grundlagen ausgewählter nicht-übertragbarer menschlicher Erkrankungen und daraus abgeleiteter Therapiestrategien	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>

	<p><b>Lernziel:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kennen die Organisation von DNA im Zellkern sowie spezielle Aspekte der Gen- und Transkriptionsregulation,</li> <li>– haben Kenntnisse in Methoden der Proteinreinigung und Peptidsynthese sowie in den Bereichen Strukturvorhersage und -analyse von Proteinen,</li> <li>– kennen spezielle Aspekte der Zellzyklusregulation und Tumorbioogie,</li> <li>– kennen die Pathophysiologie ausgewählter menschlicher Erkrankungen und die theoretischen Grundlagen von Therapieansätzen.</li> </ul>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

29.	Wahlmodul: Molekulare Zellbiologie und Zellkultur	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VO Molekulare Zellbiologie und Zellkultur</b> Techniken der Zellkultur; Techniken der molekularen Zellbiologie wie z. B. Transfektion, lentivirale Vektoren, RNAi, CRISPR/CAS9; spezielle Themen der molekularen Zellbiologie	2	3
<b>b.</b>	<b>UE Molekulare Zellbiologie und Zellkultur</b> Kultur von humanen und murinen Zellen; verschiedene praktische Techniken der molekularen Zellbiologie	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<p><b>Lernziel:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– beherrschen das sterile Arbeiten mit humanen und murinen Zellen (Zellkultur),</li> <li>– können molekularbiologische Methoden zur Manipulation von Zellen und zur Analyse ausgewählter Aspekte der Zellbiologie anwenden.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 9		

30.	Wahlmodul: Genomik und digitale Biologie	SSt	ECTS-AP
<b>a.</b>	<b>VO Genomik</b> Strukturelle, funktionelle und komparative Genomik: <i>omics</i> - Technologien; <i>single-cell biology</i> ; <i>big data biology</i> ; bioinformatische Strategien; maschinelles Lernen und neuronale Netze	2	3
<b>b.</b>	<b>UE Genomik</b> Übungen zu <i>omics</i> -Technologien; <i>single-cell biology</i> ; <i>big data biology</i> ; bioinformatische Strategien und maschinelles Lernen	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<p><b>Lernziel:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen Strategien von genomweiten Analysen,</li> <li>– kennen grundlegende Prinzipien der Bioinformatik und wenden diese an,</li> <li>– können Ergebnisse von <i>single-cell biology</i> and <i>big data biology</i> verstehen und interpretieren,</li> <li>– verstehen Konzepte des maschinellen Lernens,</li> <li>– sind in der Lage, komplexe bioinformatische Analysen von <i>omics</i>-Datensätzen durchzuführen und zu interpretieren.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 9 und 11		



31.	<b>Wahlmodul: Spezielle Biochemie</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Biochemische Analytik</b> Thermodynamische Grundlagen; Mechanismen der Katalyse; Enzymkinetik und -inhibition; detaillierte Vorstellung ausgewählter Enzyme; Anwendungen der Enzymtechnologie	2	3
b.	<b>UE Enzymbiochemie und Proteomik</b> Rekombinante Herstellung und Reinigung von Enzymen; Erstellen von Enzymkinetiken; Versuche mit Enzyminhibitoren; Charakterisierung und Aufreinigung von Antikörpern; proteinanalytische Methoden; Antikörperbasierte Techniken	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen die Grundlagen der Enzymkinetik und -inhibition sowie deren praktische Anwendungen in der Medizin und verwandten Fachgebieten,</li> <li>– verstehen die wichtigsten Prinzipien und Anwendungen der Proteinbiochemie und Proteinanalytik,</li> <li>– können die kinetischen Eigenschaften eines unbekanntes Enzyms sowie das inhibitorische Potenzial ausgewählter Inhibitormoleküle selbstständig ermitteln,</li> <li>– können selbstständig Techniken der Proteinanalytik anwenden.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Wahlmodul 2		

32.	<b>Wahlmodul: Entwicklungsgenetik der Wirbeltiere</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Entwicklungsgenetik der Wirbeltiere</b> Einführung in die Thematik und Methodik der Entwicklungsbiologie und Entwicklungsgenetik der Wirbeltiere	1	1,5
b.	<b>UE Entwicklungsgenetik der Wirbeltiere</b> Charakterisierung entwicklungsbiologisch relevanter Gene; Klonierung; Analyse der Expression; Methoden zur Manipulation der Genfunktion und zur Analyse induzierter Phänotypen	4	6
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verstehen die Embryonalentwicklung von Wirbeltieren,</li> <li>– sind in der Lage, entwicklungsbiologische Methoden anhand spezifischer Fragestellungen anzuwenden.</li> </ul>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolviertes Pflichtmodul 11		

33.	<b>Wahlmodul: Genderaspekte in der Biologie im Verlauf der Geschichte</b>	SSt	ECTS-AP
a.	<b>VO Geschichte der Biologie</b> Vorstellung und Diskussion der Wissenschaftsgeschichte der Biologie aus Sicht der Evolutionsbiologie; Berücksichtigung der genderspezifischen Aspekte und des gesellschaftlichen Kontextes der Geschichte der Biologie	2	3

<b>b.</b>	<b>VO Genderforschung in der Biologie</b> Sensibilisierung für Gender-Aspekte in den Naturwissenschaften; Beleuchtung kultureller und gesellschaftlicher Voraussetzungen von GenderAspekten; Erarbeiten möglicher Lösungsstrategien	2	3
<b>c.</b>	<b>SE Frauen in den Naturwissenschaften</b> Aufzeigen von erschwerten Bedingungen für Frauen in den Naturwissenschaften anhand historisch-bibliografischer Recherchen; Analyse traditioneller und aktueller, struktureller sowie symbolischer Barrieren für Frauen in diesen Fächern	1	1,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden – sind sich genderspezifischer Aspekte in den Naturwissenschaften und ihrer Ursachen bewusst, – kennen mögliche Lösungsstrategien und können selbst neue erarbeiten, – verstehen die Benachteiligung der Frauen in den Naturwissenschaften im Laufe der Wissenschaftsgeschichte.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

<b>34.</b>	<b>Wahlmodul: Interdisziplinäre Kompetenzen I</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	Es können Lehrveranstaltungen im Umfang von 7,5 ECTS-AP nach Maßgabe freier Plätze aus den Curricula der an der Universität Innsbruck eingerichteten Bachelor- und/oder Diplomstudien frei gewählt werden.		7,5
	<b>Summe</b>		<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Dieses Modul dient der Erweiterung des Studiums und dem Erwerb von Zusatzqualifikationen		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> Die in den jeweiligen Curricula festgelegten Anmeldungsvoraussetzungen sind zu erfüllen.		

<b>35.</b>	<b>Wahlmodul: Interdisziplinäre Kompetenzen II</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	Es können Lehrveranstaltungen im Umfang von 2,5 ECTS-AP nach Maßgabe freier Plätze aus den Curricula der an der Universität Innsbruck eingerichteten Bachelor- und/oder Diplomstudien frei gewählt werden. Besonders empfohlen wird der Besuch einer Lehrveranstaltung, bei der Genderaspekte samt den fachlichen Ergebnissen der Frauen- und Geschlechterforschung behandelt werden.		2,5
	<b>Summe</b>		<b>2,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Dieses Modul dient der Erweiterung des Studiums und dem Erwerb von Zusatzqualifikationen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> Die in den jeweiligen Curricula festgelegten Anmeldungsvoraussetzungen sind zu erfüllen.		

36.	Wahlmodul: Spezielle Themen der Biologie I	SSt	ECTS-AP
a.	VO Spezielle Themen der Biologie I	2	3
b.	UE Spezielle Themen der Biologie I	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden gewinnen in diesem fallweise durch Gastvortragende angebotenen Modul Einblicke in biologische Teildisziplinen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 1, 2 und 9		

37.	Wahlmodul: Spezielle Themen der Biologie II	SSt	ECTS-AP
a.	VO Spezielle Themen der Biologie II	1	1,5
b.	EU Spezielle Themen der Biologie II	3	3,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden gewinnen in diesem fallweise durch Gastvortragende angebotenen Modul Einblicke in biologische Teildisziplinen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 1 und 2		

38.	Wahlmodul: Spezielle Themen der Biologie III	SSt	ECTS-AP
a.	VO Spezielle Themen der Biologie III	1	1,5
b.	SE Spezielle Themen der Biologie III	1	1
	<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden gewinnen in diesem fallweise durch Gastvortragende angebotenen Modul Einblicke in biologische Teildisziplinen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 1 und 2		

39.	Wahlmodul: Spezielle Themen der Biologie IV	SSt	ECTS-AP
a.	SE Spezielle Themen der Biologie IV	1	1,5
b.	UE Spezielle Themen der Biologie IV	4	6
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden gewinnen in diesem fallweise durch Gastvortragende angebotenen Modul Einblicke in biologische Teildisziplinen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 1, 2 und 9		

40.	Wahlmodul: Spezielle Themen der Biologie V	SSt	ECTS-AP
a.	PS Spezielle Themen der Biologie V	2	3
b.	VU Spezielle Themen der Biologie V	3	4,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>
	<b>Lernziel:</b> Die Studierenden gewinnen in diesem fallweise durch Gastvortragende angebotenen Modul Einblicke in biologische Teildisziplinen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positiv absolvierte Pflichtmodule 1, 2 und 9		

## § 9 Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige schriftliche Arbeit, die im Rahmen einer Lehrveranstaltung mit immanentem Prüfungscharakter aus den Pflichtmodulen 11 und 13 bis 16 bzw. aus allen Wahlmodulen mit Ausnahme der Wahlmodule 34 bis 40 zu verfassen ist.
- (2) Für die Bachelorarbeit werden 15 ECTS-AP vergeben. Die Leistung für die Bachelorarbeit ist zusätzlich zur Lehrveranstaltung zu erbringen, in deren Rahmen sie verfasst wird.
- (3) Die Auswahl der Lehrveranstaltung obliegt den Studierenden und bedarf der Zustimmung der Lehrveranstaltungsleiterin oder des Lehrveranstaltungsleiters.
- (4) Die Bachelorarbeit ist in der von der Universitätsstudienleiterin bzw. dem Universitätsstudienleiter festgelegten Form einzureichen.

## § 10 Prüfungsordnung

Die Leistungsbeurteilung der Lehrveranstaltungen der Module erfolgt durch Lehrveranstaltungsprüfungen. Lehrveranstaltungsprüfungen sind

1. Prüfungen, die dem Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten dienen, die durch eine einzelne Lehrveranstaltung vermittelt wurden und bei denen die Beurteilung aufgrund eines einzigen Prüfungsaktes am Ende der Lehrveranstaltung erfolgt. Die Lehrveranstaltungsleiterin bzw. der Lehrveranstaltungsleiter hat vor Beginn der Lehrveranstaltung die Prüfungsmethode (schriftlich oder mündlich) festzulegen und bekanntzugeben.
2. Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter, bei denen die Beurteilung aufgrund von regelmäßigen schriftlichen und/oder mündlichen Beiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erfolgt.
3. Die Leiterinnen und Leiter der Lehrveranstaltungen haben vor Beginn der Lehrveranstaltungen die Studierenden in geeigneter Weise über die Ziele, die Inhalte und die Methoden ihrer Lehrveranstaltungen sowie über die Inhalte, die Methoden, die Beurteilungskriterien und die Beurteilungsmaßstäbe der Lehrveranstaltungen zu informieren.

## § 11 Akademischer Grad

An Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Biologie wird der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“, verliehen.

## **§ 12 Inkrafttreten**

Dieses Curriculum tritt mit 1. Oktober 2019 in Kraft.

## **§ 13 Übergangsbestimmungen**

- (1) Dieses Curriculum gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2019/20 das Studium beginnen.
- (2) Ordentliche Studierende, die das Bachelorstudium Biologie nach dem Curriculum 2008 (kundgemacht im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 29. April 2008, 36. Stück, Nr. 265) vor dem 1. Oktober 2019 begonnen haben, sind ab diesem Zeitpunkt berechtigt, dieses Studium innerhalb von längstens acht Semestern abzuschließen.
- (3) Wird das Bachelorstudium Biologie nach dem Curriculum 2008 nicht fristgerecht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum für das Bachelorstudium Biologie in der Fassung des Mitteilungsblattes der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 8. April 2019, 32. Stück, Nr. 379 (Curriculum 2019) unterstellt. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig dem Curriculum 2019 zu unterstellen.