

Abschnitt 5: Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde

§ 1 Fachspezifisches Qualifikationsprofil

(1) Fachliche Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen des Lehramtsstudiums mit Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde können das erworbene Wissen Schülerinnen und Schülern einer Sekundarstufe (gemäß Schulunterrichtsgesetz) fachlich und fachdidaktisch kompetent vermitteln und damit deren Interesse an unterschiedlichen Aspekten der Biologie wecken.

Sie verfügen in allen zentralen Teilgebieten der Biologie (unter besonderer Berücksichtigung der Lehrpläne der Sekundarstufe) über ein fundiertes Fachwissen, können dieses Wissen im entsprechenden Kontext anwenden und fächerübergreifend die biologischen Disziplinen mit naturwissenschaftlichen Grundlagen verbinden.

Sie beherrschen biologische Arbeitstechniken im Labor und im Freiland und haben grundlegende Prinzipien der naturwissenschaftlichen Forschung verstanden (Planung, Durchführung, Bericht, Präsentation).

Sie verstehen die Prinzipien der Nachhaltigkeit, können das Verantwortungsbewusstsein für Natur und Umwelt transportieren und dementsprechende Handlungsmöglichkeiten vermitteln.

(2) Fachdidaktische Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen können biologische Inhalte den individuellen Bedürfnissen von Schülerinnen und Schülern entsprechend aufbereiten und sie darin unterstützen, Lerninhalte zu verstehen sowie dieses Wissen im selben wie in einem neuen Kontext anzuwenden.

Sie können aktuelle Forschungsergebnisse der Biologie in den Unterricht einbauen, biologische Inhalte an die Erlebniswelt der Schülerinnen und Schüler anbinden und durch Experimente und praktische Aufgabenstellungen im Klassenzimmer und bei Exkursionen ins Freiland illustrieren.

Sie haben grundlegendes Wissen über fachdidaktische Theorien und Modelle des Biologieunterrichts erworben, können dieses Wissen lernwirksam im Unterricht einsetzen und ihr eigenes Tun entsprechend kritisch hinterfragen und evaluieren.

§ 2 Teilungsziffern

PR Fachpraktikum: 14

§ 3 Pflichtmodule

(1) Es sind folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 100 ECTS-AP zu absolvieren:

1.	Pflichtmodul: Naturwissenschaftliche Grundlagen	SSt	ECTS-AP
a.	VO Angewandte Mathematik und Statistik Grundbegriffe der Mathematik; einfache Gleichungssysteme; lineare und Polynomfunktionen; lineare Interpolation und Regression; Grundbegriffe der deskriptiven Statistik; Korrelations-, Regressions- und Varianzanalyse	1	1,5
b.	VO Anorganische und organische Chemie für Biologinnen und Biologen Grundlagen über Atome, Moleküle und Ionen, Elektronenstruktur der Atome; Grundkonzepte der chemischen Bindung; Eigenschaften von Lösungen, Säure-Base-Gleichgewichte; Einführung in die Organische Chemie unter besonderer Berücksichtigung von biologisch relevanten Verbindungsklassen und Reaktionstypen	1	2
c.	VO Geologie, Entstehung des Lebens, Erdzeitalter Grundlagen der Entstehung der Erde, Aufbau und Zusammensetzung der Erdkruste; exo- und endogene Dynamik; Mineralien und Gesteine, Geochronologie, Überblick über die Entstehung und das Auftreten verschiedener Lebensformen in unterschiedlichen Erdzeitaltern	1	1,5

	Summe	3	5
	Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls verstehen die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Biologie und haben die Kompetenz, diese wiederzugeben und anzuwenden. Sie haben die Fertigkeit erworben, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten. Sie haben Kenntnisse über naturwissenschaftliche Grundlagen der Biologie, verstehen wichtige Zusammenhänge zwischen Biologie einerseits und Chemie und Geologie andererseits und können mit mathematischen Methoden biologische Zusammenhänge beschreiben und analysieren.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

2.	Pflichtmodul: Allgemeine Biologie 1	SSt	ECTS-AP
a.	VO Zellbiologie und Zellphysiologie Bau und Funktion der pro- und eukaryotischen Zelle und ihrer Bestandteile wie Zellwand, Plasmamembran, Zellkern, Mitochondrien, Chloroplasten, Golgi-Apparat, Vesikel, Geißeln; zellphysiologische Grundlagen wie Zellatmung, Transportmechanismen, zelluläre Kommunikation; C- und N-Metabolismus; Zellzyklus	2	2,5
b.	VO Biochemie Grundlagen der Biochemie: Nucleinsäuren, Aminosäuren, Proteinstrukturen, biochemische Methoden, Funktion und Regulation von Enzymen, Mechanismen der Signaltransduktion; zentrale Stoffwechselwege: Glykolyse, Citratzyklus, Atmungskette, ATP-Synthese, Oxidation von Fettsäuren	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls verfügen über die Kompetenz, Inhalte des Moduls wiederzugeben, und sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten. Sie haben Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion tierischer, pflanzlicher und mikrobieller Zellen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

3.	Pflichtmodul: Allgemeine Biologie 2	SSt	ECTS-AP
	VO Systematik und Evolution Prinzipien der Systematik, Übersicht über die Diversität der Organismen, ihre systematische Gliederung sowie wesentliche evolutionäre Zusammenhänge anhand ausgewählter Beispiele aus unterschiedlichen Organisationsstufen	3	5
	Summe	3	5
	Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls verstehen den Inhalt der Vorlesung und verfügen über die Kompetenz, diese wiederzugeben und anzuwenden. Sie haben die Fertigkeit erworben, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten. Sie haben Kenntnisse der Diversität, der systematischen Gliederung von Organismen und der wesentlichen evolutionären Entwicklungstrends und erkennen unterschiedliche organismische Organisationsstufen.		

Anmeldungsvoraussetzung/en: keine
--

4.	Pflichtmodul: Botanik 1	SSt	ECTS-AP
a.	VU Pflanzenanatomie Bau der pflanzlichen Zelle, strukturelle Merkmale von Pflanzengeweben und die wichtigsten anatomischen Bauplantypen bei Samenpflanzen; mikroskopische Analyse von pflanzlichen Zell- und Gewebestrukturen sowie der Baupläne von Pflanzenorganen; Grundkenntnisse über den Umgang mit dem Mikroskop und das Anfertigen einfacher mikroskopischer Präparate	2	2,5
b.	VO Pflanzenphysiologie für Lehramtsstudierende Physiologische, biochemische und biophysikalische Grundlagen der Lebensvorgänge und -äußerungen der Pflanzen; Stoffwechselphysiologie; Kohlenstoff-, Wasser- und Mineralstoffhaushalt; Entwicklungsphysiologie mit internen und externen Steuerungsfaktoren; Wirkung abiotischer Umweltfaktoren (Strahlung, Temperatur, Wasser und Mineralstoffe) auf physiologische Prozesse; lebensraumspezifische, physiologische Anpassungen; Grundlagen der pflanzlichen Resistenz	2	2,5
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls kennen die wichtigsten Bauprinzipien pflanzlicher Grundorgane, die zentralen Stoffwechselforgänge der Pflanzen und Grundprinzipien der pflanzlichen Entwicklung und können den Einfluss abiotischer Faktoren auf das Leben der Pflanzen beurteilen.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolviertes Pflichtmodul 2			

5.	Pflichtmodul: Botanik 2	SSt	ECTS-AP
a.	VO Flora und Vegetation Mitteleuropas Überblick über die Vegetationstypen Mitteleuropas (Laubwälder, Nadelwälder, Vegetation an der Waldgrenze, alpine Vegetation, Wiesen, Moore, Seeufer) und der bestimmenden Umweltfaktoren; bestandbildende Arten/Artengruppen und ihre ökologische Bedeutung	1	1,5
b.	EU Diversität einheimischer Pflanzen Praktische Aufarbeitung photosynthetisch aktiver heimischer Organismengruppen anhand von Beispielen (Algen, Moose und Gefäßpflanzen); charakteristische Familienmerkmale wichtiger Familien von Blütenpflanzen; Arten in ihrem natürlichen Umfeld in ausgewählten Lebensräumen	2	2
c.	VO Welt-Wirtschaftspflanzen Problematik der globalen Ernährungssicherung; Maßnahmen zur Maximierung der Produktivität; Systematik, Morphologie, Anatomie, Inhaltsstoffe, ökologische Ansprüche, Anbauweise, Ertragslage und Verwendung von weltwirtschaftlich bedeutenden Nutzpflanzen der Tropen, Subtropen und der gemäßigten Gebiete; Gliederung der Nutzpflanzen nach deren Verwendung in der menschlichen Ernährung und nach ihren Produkten für die technische Nutzung (Nahrungspflanzen, Gewürz- und Genussmittelpflanzen, Industriepflanzen); Grundbegriffe der Warenlehre	1	1,5
	Summe	4	5

	<p>Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls können die Vegetationstypen Mitteleuropas kategorisieren, die wichtigsten Vertreter ansprechen und haben Formenkenntnis der Algen, Moose, Flechten, Farne und Blütenpflanzen. Sie kennen die wichtigsten Kultur- und Nutzpflanzen unter Berücksichtigung der ökologischen und züchterischen Probleme zur Sicherung der Welt-Ernährung.</p>
	<p>Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolvierte Pflichtmodule 3 und 4</p>

6.	Pflichtmodul: Mikrobiologie 1	SSt	ECTS-AP
a.	<p>VO Einführung in die Mikrobiologie: Bedeutung der Mikroorganismen Charakteristika und Vorkommen von Viren, Bakterien, Archaea und Pilzen; Grundlagen des mikrobiellen Wachstums und der physiologischen Besonderheiten von Mikroorganismen; ökologische Bedeutung der Mikroorganismen speziell für Stoffkreisläufe; Mineralisierung, Stickstofffixierung; Eu- und Dyssymbiose</p>	2	3
b.	<p>VO Angewandte Mikrobiologie & Biotechnologie Biotechnologische Herstellung mikrobieller Produkte wie organischer Säuren, pharmazeutischer Produkte, mikrobieller Polymere und Enzyme; Einsatz von Mikroorganismen in der Lebens- und Futtermittelindustrie und der Umweltmikrobiologie</p>	1	2
	Summe	3	5
	<p>Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls verfügen über grundlegende Kenntnisse der allgemeinen Mikrobiologie und der ökologischen Bedeutung von Mikroorganismen. Sie können die Rolle der Mikroorganismen unterschiedlicher Habitate für die globalen Nährstoffkreisläufe einschätzen und kennen Anwendungsmöglichkeiten von Mikroorganismen in verschiedenen Bereichen der (Umwelt-)Biotechnologie und der Lebensmittelmikrobiologie.</p>		
	<p>Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolvierte Pflichtmodule 2 und 3</p>		

7.	Pflichtmodul: Mikrobiologie 2	SSt	ECTS-AP
a.	<p>VU Mikrobielle Arbeitstechnik Verschiedene Methoden der Mikrobiologie werden theoretisch besprochen und praktisch angewandt: steriles Arbeiten; Methoden zur Bestimmung von mikrobieller Zellzahl und -masse aus verschiedenen Matrices; Quantifizierung und Beeinflussung des mikrobiellen Wachstums; spezifischer Nachweis pathogener Mikroorganismen; Lebensmittelmikrobiologie</p>	3	4
b.	<p>VO Medizinische Mikrobiologie & Hygiene Mikroorganismen-Mensch-Beziehung, lokale und systemische Infektionen, Infectious Disease Control (antimikrobielle Therapie, Impfungen, Hygienemaßnahmen), ausgewählte Infektionskrankheiten, Grundlagen der Diagnostik von Infektionskrankheiten; Grundlagen der Hygiene mit Schwerpunkt auf Krankenhaus- und Lebensmittelhygiene</p>	1	1
	Summe	4	5
	<p>Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls haben Kenntnisse vom sicheren Umgang mit</p>		

	Mikroorganismen und die Fertigkeit, im mikrobiologischen Labor grundlegende mikrobielle Arbeitstechniken anzuwenden. Sie beherrschen die Grundlagen der medizinischen Mikrobiologie und Infektionslehre und kennen sowohl theoretische als auch praktische Aspekte der Hygiene.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolvierte Pflichtmodule 2 und 3

8.	Pflichtmodul: Zoologie 1	SSt	ECTS-AP
a.	VO Anatomie und Baupläne der Tiere Einführung in die phylogenetische Systematik; Überblick über die Baupläne und Diversität der Tiere mit besonderer Berücksichtigung heimischer Gruppen; basale Grundmuster der Protozoa und Metazoa (Porifera, Coelenterata, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Deuterostomia, Craniota)	2	2,5
b.	UE Anatomie und Baupläne der Tiere Überblick über die Baupläne wichtiger Tiergruppen einschließlich Morphologie, Anatomie, Biologie und Lebensweise ausgewählter Vertreter verschiedener Taxa wie Protozoa, Annelida, Gastropoda, Arthropoda, Teleostei	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls verstehen die Baupläne wichtiger Tiergruppen und können sie vergleichend in Beziehung setzen. Sie haben die Fertigkeit erworben, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten und praktisch anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

9.	Pflichtmodul: Zoologie 2	SSt	ECTS-AP
a.	VO Tierphysiologie Grundlagen des Stofftransports und des Energiestoffwechsels tierischer Organismen; Darstellung von Struktur und Funktion tierischer Organsysteme, insbesondere der verschiedenen Organe der Wirbeltiere	2	3,5
b.	VO Entwicklungsbiologie Embryonalentwicklung in Modellorganismen (<i>Caenorhabditis</i> , <i>Drosophila</i> , Huhn, Maus) und Mensch; Bildung von Geschlechtszellen, Mechanismus der Befruchtung, Bildung der Blastula und Gastrulation; Regeneration und Stammzellsysteme	1	1,5
	Summe	3	5
	Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls kennen und verstehen die Grundlagen des Stofftransports und des Energiestoffwechsels und verfügen über entwicklungsbiologische Kenntnisse wichtiger Modellorganismen. Sie haben die Fertigkeit erworben, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

10.	Pflichtmodul: Ökologie 1	SSt	ECTS-AP
-----	--------------------------	-----	---------

a.	VO Einführung in die Ökologie Organismen und ihre Umwelt; Populationen; Interaktionen zwischen Organismen; Lebensgemeinschaften; Ökosysteme; Komplexität aktueller, globaler Umweltfragen (z. B. Treibhauseffekt, Globaler Wandel und Biodiversitätskrise)	2	3
b.	VO Struktur & Funktion ausgewählter Ökosysteme Energie-, Stoff- und Informationsfluss ausgewählter aquatischer und terrestrischer Ökosysteme (z. B. See, Fließgewässer, Wald, Graslandökosystem); Ökosystemdynamik und deren Antriebskräfte	1	2
	Summe	3	5
Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls können die Grundlagen der Ökologie und die Struktur und Funktion von Ökosystemen darlegen und erklären. Sie haben die Fertigkeit erworben, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

11.	Pflichtmodul: Ökologie 2	SSt	ECTS-AP
a.	PJ Biodiversität einheimischer Lebensräume Botanische, limnologische und terrestrisch-zoologische Exkursionen und Probennahmen in einheimischen Lebensräumen; Formenkenntnis der einheimischen Flora und Fauna und Bestimmung der gesammelten Organismen im Labor; ökologische Ansprüche und Anpassungen von Organismen; Einpassung und Funktion von Pflanzen und Tieren sowie Wirk- und Abhängigkeitsgefüge in Biozöosen; mündliches Referat und schriftliche Seminararbeit zu einem ausgewählten Thema	3	4
b.	VO Umwelt- und Naturschutz Rechtliche Rahmenbedingungen und fachliche Grundlagen des Umwelt- und Naturschutzes; globale, europäische, nationale und lokale Anforderungen; Beispiele für problemorientierte Anwendung und praktische Umsetzung; Management und Monitoring; Stellenwert und Nachhaltigkeit von Umwelt- und Naturschutz in der Gesellschaft	1	1
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls können die Formenvielfalt, die ökologischen Ansprüche und die Einnischung und Funktion von Pflanzen und Tieren ausgewählter einheimischer Lebensräume sowie die Grundlagen von Umwelt- und Naturschutz darlegen und erklären. Sie haben die Fertigkeit erworben, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten und praktisch umzusetzen.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolvierte Pflichtmodule 5 und 10			

12.	Pflichtmodul: Humanbiologie	SSt	ECTS-AP
a.	VO Anatomie, Biologie und Ernährung des Menschen Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Menschen; Bau und Funktion von Organen, Organsystemen und Geweben; Nerven- und Kreislaufsystem, Neurophysiologie, Fortpflanzungsbiologie, Ernährung, Verdauungssystem und Stoffwechsel des Menschen	2	4

b.	VO Pathologie Besprechung des Konzepts: ein Molekül – eine Krankheit; verschiedene Aspekte der Pathologie: von der Wundheilung über Diabetes bis zu verschiedenen Krebsformen	1	1
c.	VO Psychosomatik Verflechtung von psychischen Reaktionsweisen, Vorgängen und Erkrankungen mit körperlichen Vorgängen und Zuständen; Behandlung spezieller Themenbereiche wie Essstörungen, Pubertät, (auto-)aggressives Verhalten, Traumatisierung	1	1
d.	VO Immunbiologie Moleküle, Zellen und Organe des Immunsystems; molekulare und zelluläre Mechanismen der Erkennung von Selbst und Fremd; verschiedene Komponenten im Rahmen von Immunantworten	1	1,5
	Summe	5	7,5
	Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls verstehen die Inhalte der Vorlesungen und verfügen über die Kompetenz, diese wiederzugeben. Sie haben die Fertigkeit erworben, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten. Sie haben Kenntnisse über die Biologie, Anatomie, Physiologie, Ernährung, Pathologie, Psychosomatik und Sexualität des Menschen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolviertes Pflichtmodul 2		

13.	Pflichtmodul: Molekularbiologie	SSt	ECTS-AP
a.	VO Molekularbiologie für Lehramtsstudierende Grundbegriffe der Molekularbiologie; molekulare Struktur von DNA, RNA, Proteinen; genetischer Code; Aufbau und Funktion von Chromatin; Regulation und Mechanik der DNA-Replikation, Transkription und Translation; grundlegende Methoden zur Untersuchung von DNA, RNA und Proteinen; Anwendungen und Bedeutung molekularbiologischer Methoden außerhalb der Biologie	1	2
b.	UE Übungen zur Molekularbiologie für Lehramtsstudierende Ausgewählte Modellversuche zu grundlegenden Herangehensweisen und Prinzipien der Molekularbiologie: Isolierung von genomischer DNA aus tierischen Zellen und von Plasmid DNA aus <i>Escherichia coli</i> ; Transformation von Plasmid-DNA; quantitative und qualitative Analyse von DNA; Protein-Isolierung aus Geweben, Proteinnachweis mittels Western Blot	2	2,5
c.	VO Genetik Grundlagen der Genetik: Mendel und die Geburt der Genetik, Chromosomentheorie der Vererbung; molekulare Genetik: Aufbau der Chromosomen; DNA-Rekombination, Mutationen und ihre Ursachen, Reparatur von DNA-Schäden; genetische Methoden in der biologischen und medizinischen Forschung, Genkartierung und Klonierung	1	1,5
d.	VO Gentechnik Gentechnisch veränderte Organismen: Restriktionsendonukleasen, Ligase, Plasmid-Klonierung, Gensynthese; rekombinante Produktion von Proteinen: heterologe Expression in Bakterien, Skalierung in Fermentern, eukaryotische Expressionssysteme, Transfektions- und Selektionsmethoden, in-vitro Translation; transgene Tiere und Pflanzen; reproduktives Klonen von Säugetieren; Gentherapie; Stammzellen	1	1,5

	Summe	5	7,5
	Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls verstehen die Inhalte der Lehrveranstaltungen und verfügen über die Kompetenz, diese wiederzugeben und anzuwenden. Sie haben die Fertigkeit erworben, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten und praktisch umzusetzen. Sie haben einen Überblick über Funktion und Struktur von DNA, RNA und Proteinen sowie über die Regulation von Transkription, Translation und DNA-Replikation. Sie verfügen über Grundkenntnisse zu Methoden und Verfahren der Molekularbiologie, der klassischen und molekularen Genetik und der Gentechnik.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolviertes Pflichtmodul 2		

14.	Pflichtmodul: Global Change und Umwelt	SSt	ECTS-AP
a.	VO Globale Ökologie Auswirkungen globaler Veränderungen („Global Change“) auf terrestrische und aquatische Ökosysteme; Wechselwirkung zwischen sozialen und natürlichen Systemen im Kontext von Globalisierung, Globaler Wandel; nachhaltige Entwicklung mit Bezügen zur Warenlehre; zukünftige Bewirtschaftung der Ökosphäre; Biosphäre in der Politik	2	2,5
b.	SE Globale Ökologie Diskussion, Vertiefung und Einübung der Inhalte der Vorlesung	1	1
c.	VO Schadstoffbelastung von Lebensräumen und Umwelttoxikologie Globale Belastung von Lebensräumen durch Schadstoffe und deren ökologische Auswirkungen: aromatische Kohlenwasserstoffe und Rohölprodukte; Pestizide und Herbizide; Dibenzo-Dioxine und -Furane; polychlorierte Biphenyle; Schwermetalle; Umweltstress durch Kombinationswirkungen von Schadstoffen und anderen (biologischen und anthropogenen) Stressfaktoren; Methoden zur Quantifizierung toxischer und ökotoxischer Effekte	1	1,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls können die Grundlagen der Globalen Ökologie (insbesondere globaler Veränderungen und deren Wechselwirkungen mit ökologischen Prozessen, dem Konflikt Ökologie-Ökonomie, nachhaltiger Entwicklung, Humanökologie) und der Umwelttoxikologie darlegen und erklären. Sie haben die Fertigkeit erworben, sich ähnliche Inhalte selbstständig zu erarbeiten und zu interpretieren.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolvierte Pflichtmodule 1 und 11		

15.	Pflichtmodul: Fachdidaktik des Biologieunterrichts	SSt	ECTS-AP
a.	VO Einführung in die Fachdidaktik Biologiedidaktik als Wissenschaft; naturwissenschaftliche Grundbildung/Bildungsziele, Basiskonzepte und Prinzipien des Biologieunterrichts; Kompetenzmodell/kompetenzorientierter Unterricht; Modelle des fachspezifischen Unterrichts	1	1
b.	SE Methodik und Didaktik des Biologieunterrichts Jahresplanungen, Gestaltung von Unterrichtseinheiten, Lehrmittel im Unterricht, Förderung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen, Möglichkeiten	1	1,5

	der Leistungsbeurteilung		
	Summe	2	2,5
<p>Lernziel des Moduls: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls haben einen Überblick über nationale und europäische Bildungsziele des Biologie- und Umweltkunde-Unterrichts erworben, sind mit zentralen Theorien der Biologiedidaktik vertraut und können Fachwissen in einem fachdidaktischen Kontext einordnen und interpretieren. Sie haben einen Einblick in die Planung und Gestaltung von kompetenzorientiertem Biologieunterricht gewonnen und können fachdidaktisch theoretisches Wissen mit Überlegungen aus der Unterrichtspraxis verknüpfen.</p>			
<p>Anmeldungsvoraussetzung/en: keine</p>			

16.	Pflichtmodul: Lernen an außerschulischen Lernorten	SSt	ECTS-AP
	<p>EU Lernen an außerschulischen Lernorten Prinzipien und Theorien der Freilanddidaktik und der Arbeit an Lernorten außerhalb der Schule (z. B. zoologische und botanische Gärten, Schulgarten, Museen), konkrete Planung, Durchführung und Reflexion von Unterrichtseinheiten</p>	2	2,5
	Summe	2	2,5
<p>Lernziel des Moduls: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind mit Prinzipien und Theorien der Freilanddidaktik sowie des Unterrichts an außerschulischen Lernorten vertraut und können dieses Wissen praktisch umsetzen. Sie haben unterschiedliche außerschulische Lernorte und deren Potenzial für den Unterricht kennengelernt und können außerschulische Lernerfahrungen sinnvoll im Regelunterricht vor- und nachbereiten.</p>			
<p>Anmeldungsvoraussetzung/en: keine</p>			

17.	Pflichtmodul: Fachpraktikum	SSt	ECTS-AP
	<p>PR Fachpraktikum Forschungsthemen mit unmittelbarem Bezug zur Praxis; forschungsgeleitete Unterrichtsplanung und Umsetzung; Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern von biologischen Vorgängen; Metaphern; Conceptual Change</p>	1	5
	Summe	1	5
<p>Lernziel des Moduls: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls können Fachwissen inhaltlich korrekt und verständlich im Biologieunterricht aufbereiten und ihren Unterricht Prinzipien der modernen Biologiedidaktik folgend planen, umsetzen und evaluieren. Sie nehmen Rücksicht auf die Heterogenität der Lernenden. Sie können Forschungswissen aus der Biologiedidaktik im Kontext der Unterrichtspraxis reflektieren und ihren eigenen Unterricht kritisch hinterfragen.</p>			
<p>Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolviertes Pflichtmodul 15</p>			

18.	Pflichtmodul: Forschungsorientiertes Lernen im Biologieunterricht	SSt	ECTS-AP
a.	UE Didaktische Grundlagen des forschungsorientierten Lernens	2	2

	Unterrichtsmethodik und Praxis zu forschungsorientiertem Lernen, Planung, Durchführung und Reflexion von mindestens zwei Unterrichtseinheiten, Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten als Vorbereitung auf die vorwissenschaftliche Arbeit		
b.	PJ Biologische Projektarbeit Planung eines biologischen Forschungsprojekts (Fragestellung, Hypothesen, Wahl von Studiensystem und Methodik, Überlegungen zu Stichprobenumfang und Reproduzierbarkeit); Durchführung, statistische Analyse der Ergebnisse, Interpretation, kritisches Hinterfragen der eigenen Ergebnisse und Diskussion mit der Fachliteratur; schriftliche Dokumentation in Form eines naturwissenschaftlichen Berichts; alle Schritte der Projektarbeit werden von den Studierenden unter Anleitung durchgeführt.	1	3
	Summe	3	5
	Lernziel des Moduls: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind mit den Grundlagen des naturwissenschaftlichen Arbeitens und den Charakteristika naturwissenschaftlicher Erkenntnisprozesse (Nature of Science, Wissenschaftstheorie und Forschungsethik) vertraut. Sie können ein Forschungsprojekt im Rahmen der praktisch-orientierten vorwissenschaftlichen Arbeiten von Schülerinnen und Schülern effizient begleiten (d. h. Hypothesen formulieren, entsprechende Überprüfungen planen, erhobene Daten analysieren und darstellen sowie Ergebnisse im Kontext der Fachliteratur diskutieren und präsentieren). Sie können Forschungsliteratur recherchieren, kritisch lesen und verarbeiten und sind mit korrekten Zitierweisen vertraut. Weiters können sie einen naturwissenschaftlichen Text selbst verfassen und Schülerinnen und Schüler darin unterstützen, naturwissenschaftliche Texte zu strukturieren und auszuarbeiten. Sie haben unterschiedliche Unterrichtsmethoden kennengelernt, um „forschungsorientiertes Lernen“ im Unterricht zu fördern.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: positiv absolvierte Pflichtmodule 1 und 15		

19.	Pflichtmodul: Fachdidaktische Forschung und Praxis im Biologieunterricht	SSt	ECTS-AP
a.	VO Einführung in die biolopedidaktische Forschung Forschungstheoretische Grundlagen zum Experimentieren im Biologieunterricht; ethische Aspekte; Versuchsplanung (Fragestellung, Hypothesen, Wahl von Studiensystem und Methodik); Methoden der biolopedidaktischen Forschung: Erarbeiten von Strategien, biologische Experimente in den Schulunterricht aus fachlicher und fachdidaktischer Sicht und unter Berücksichtigung der eigenen Erfahrungen zu integrieren	1	1
b.	Es sind zwei Übungen im Umfang von insgesamt 4 ECTS-AP zu wählen: UE Botanische Experimente für die Schule¹ (2 SSt, 2 ECTS-AP) Einfache Experimente, die Einblicke in die wichtigsten Lebensfunktionen von Pflanzen (Wachstum und Entwicklung, Photosynthese, Atmung, Wasserhaushalt und Nährstoffaufnahme) geben und sich für die praktische Umsetzung im Schulunterricht eignen UE Zoologische Experimente für die Schule² (2 SSt, 2 ECTS-AP) Einfache Experimente aus dem Bereich der Zoologie und Humanbiologie, die sich zur Durchführung im Unterricht eignen UE Mikrobiologische Experimente für die Schule³ (2 SSt, 2 ECTS-AP) Einfache Experimente, anhand derer die Besonderheiten, die ökologische Rolle, die potenzielle Pathogenität und die biotechnologischen Anwendungsmöglichkeiten von Bakterien und Pilzen im Unterricht aufgezeigt	4	4

	<p>werden können</p> <p>UE Molekularbiologische Experimente für die Schule⁴⁾ (2 SSt, 2 ECTS-AP)</p> <p>Einfache Experimente zur DNA-Analyse: DNA-Extraktion, DNA-Restriktion, PCR, Gelelektrophorese, Transformation und Selektion, Arbeiten mit Datenbanken, virtuelles Klonieren, Sequenzanalyse; praktische Anwendungsbeispiele für den Schulunterricht und aus dem Alltag</p> <p>UE Ökologische Experimente für die Schule⁵⁾ (2 SSt, 2 ECTS-AP)</p> <p>Einfache ökologische Experimente, die sich zur Durchführung im Unterricht eignen</p> <p>UE Landwirtschaft und Schule⁵⁾ (2 SSt, 2 ECTS-AP)</p> <p>Lehrplanbezogene Erschließung des Themas Landwirtschaft inklusive Erstellung und Erprobung von Unterrichtsmaterialien und -einheiten, die sich zur Veranschaulichung verschiedener Aspekte der Landwirtschaft für den Unterricht eignen</p>		
	Summe	5	5
<p>Lernziel des Moduls:</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind mit gängigen Forschungsmethoden der biologiedidaktischen Forschung vertraut, können Unterschiede in den Forschungsparadigmen explizit ansprechen und ein fachdidaktisches Forschungsprojekt planen (Fragestellung, Wahl der Methoden etc.).</p> <p>Sie können Experimente im Biologieunterricht altersgerecht sowohl erkenntnistheoretischen und lerntheoretischen als auch praktischen Überlegungen folgend in den Unterricht integrieren.</p>			
<p>Anmeldungsvoraussetzung/en:</p> <p>¹⁾ positiv absolviertes Pflichtmodul 4</p> <p>²⁾ positiv absolvierte Pflichtmodule 8 und 9</p> <p>³⁾ positiv absolviertes Pflichtmodul 7</p> <p>⁴⁾ positiv absolviertes Pflichtmodul 13</p> <p>⁵⁾ positiv absolviertes Pflichtmodul 10</p>			

§ 4 Bachelorarbeit

Im Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde ist eine Bachelorarbeit im Umfang von 5 ECTS-AP zu verfassen. Die Leistung für die Bachelorarbeit ist zusätzlich zur Lehrveranstaltung zu erbringen, in deren Rahmen sie verfasst wird. Sie kann im Rahmen jeder prüfungsimmanenten Lehrveranstaltung in einem Pflichtmodul im Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde abgefasst werden.

Anlage 1: Anerkennung von Prüfungen

1. Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde

Die nachstehenden, im Rahmen des Lehramtsstudiums an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Innsbruck in den Unterrichtsfächern Biologie und Umweltkunde, Chemie, Geographie und Wirtschaftskunde, Mathematik sowie Physik in § 6 (1), kundgemacht im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 11. September 2001, 67. Stück, Nr. 830, positiv beurteilten Prüfungen werden gemäß § 78 Abs. 1 UG für das Bachelorstudium Lehramt Sekundarstufe (Allgemeinbildung) Teil III, Abschnitt 2 an der Universität Innsbruck, kundgemacht im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 17.06.2015, 64. Stück, Nr. 492, als gleichwertig anerkannt wie folgt:

Lehrveranstaltungsprüfung Bezeichnung der (Lehrveranstaltungs-) Prüfung nach Curriculum „alt“ (..SSt/..ECTS-AP)	entspricht	Lehrveranstaltungsprüfung Bezeichnung der (Lehrveranstaltungs-) Prüfung nach Curriculum „neu“ (..SSt/..ECTS-AP)
Anatomie und Morphologie der Pflanzen für Lehramt, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP und Anatomie und Morphologie der Pflanzen für Lehramt, UE 2 SSt/3 ECTS-AP		Pflanzenanatomie, VU 2 SSt/2,5 ECTS-AP
Pflanzenphysiologie für Lehramt, VO 2 SSt/2,5 ECTS-AP und Ökophysiologische Übungen für Lehramt, UE 1 SSt/1 ECTS-AP		Pflanzenphysiologie für Lehramt, VO 2 SSt/2,5 ECTS-AP
Systematik und Organisation der Tiere für Lehramt, VO 2 SSt/2,5 ECTS-AP und Systematik und Evolution der Pflanzen für Lehramt, VO 2 SSt/2,5 ECTS-AP		Systematik und Evolution, VO 3 SSt/5 ECTS-AP
Systematisch-taxonomische Übungen (Kryptogamen und Phanerogamen) für Lehramt, UE 3 SSt/3 ECTS-AP		Diversität einheimischer Pflanzen, EU 2 SSt/2 ECTS-AP
Baupläne im Tierreich, UE 3 SSt/4,5 ECTS-AP		Anatomie und Baupläne der Tiere, UE 2 SSt/2,5 ECTS-AP und Anatomie und Baupläne der Tiere, VO 2 SSt/2,5 ECTS-AP
Tierphysiologie, VO 3 SSt/4,5 ECTS-AP		Tierphysiologie, VO 2 SSt/3,5 ECTS-AP
Chemie und Molekularbiologie für Lehramt, VO 4 SSt/4 ECTS-AP		Anorganische und organische Chemie für Biologen, VO 1 SSt/2 ECTS-AP und Biochemie, VO 2 SSt/2,5 ECTS-AP
Zellbiologie, VO 2 SSt/3 ECTS-AP		Zellbiologie und Zellphysiologie, VO 2 SSt/2,5 ECTS-AP
Entwicklung und Evolution I, VO 2 SSt/3 ECTS-AP		Entwicklungsbiologie, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP
Klassische und molekulare Genetik für Lehramt, VO 3 SSt/4,5 ECTS-AP		Genetik, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP und Gentechnik, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP

		und Molekularbiologie für LA, VO 1 SSt/2 ECTS-AP
Ernährung, PS 2 SSt/2 ECTS-AP und Humanökologie, VO 2 SSt/2 ECTS-AP		Anatomie, Biologie und Ernährung des Menschen, VO 2 SSt/4 ECTS-AP
Bau der Erde, VU 2 SSt/2 ECTS-AP		Geologie, Entstehung des Lebens, Erdzeitalter, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP
Zoologische und botanische Exkursionen, EX 2 SSt/1 ECTS-AP		Umwelt- und Naturschutz, VO 1 SSt/1 ECTS-AP
Einführung in die Ökologie, VO 2 SSt/3 ECTS-AP		Einführung in die Ökologie, VO 2 SSt/3 ECTS-AP
Vegetation Mitteleuropas für Lehramt, VU 2 SSt/2 ECTS-AP		Flora und Vegetation Mitteleuropas, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP
Welt-Wirtschaftspflanzen für Lehramt, VO 1 SSt/1 ECTS-AP		Welt-Wirtschaftspflanzen, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP
Einführung in die Mikrobiologie, VO 2 SSt/3 ECTS-AP		Einführung in die Mikrobiologie: Bedeutung der Mikroorganismen, VO 2 SSt/3 ECTS-AP
Grundlagen der mikrobiologischen Arbeitstechniken, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP und Mikrobiologische Experimente für Lehramt, UE 2 SSt/2 ECTS-AP		Mikrobielle Arbeitstechnik, VU 3 SSt/4 ECTS-AP
Immunbiologie I, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP		Immunbiologie, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP
Immunbiologie II, VO 1 SSt/1,5 ECTS-AP		Pathologie, VO 1 SSt/1 ECTS-AP
Psychosomatik, PS 1 SSt/1 ECTS-AP		Psychosomatik, VO 1 SSt/1 ECTS-AP
Struktur und Funktion aquatischer und terrestrischer Ökosysteme, VO 2 SSt/3 ECTS-AP		Struktur und Funktion ausgewählter Ökosysteme, VO 1 SSt/2 ECTS-AP und Globale Ökologie SE 1 SSt/1 ECTS-AP
Biodiversität einheimischer Lebensräume, SE 2 SSt/2 ECTS-AP und Biodiversität einheimischer Lebensräume, EX 1 SSt/0,5 ECTS-AP		Biodiversität einheimischer Lebensräume, PJ 3 SSt/4 ECTS-AP
Methodik und Didaktik des Biologieunterrichts, VO 2 SSt/2 ECTS-AP		Einführung in die Fachdidaktik, VO 1 SSt/1 ECTS-AP und Methodik und Didaktik des Biologieunterrichts SE 1 SSt/1,5 ECTS-AP
Botanische Experimente für Lehramt, UE 2 SSt/2 ECTS-AP		Botanische Experimente für die Schule, UE 2 SSt/2 ECTS-AP
Zoologische Experimente für Lehramt, UE 2 SSt/2 ECTS-AP		Zoologische Experimente für die Schule, UE 2 SSt/2 ECTS-AP
Molekularbiologische Experimente für Lehramt, UE 2 SSt/2 ECTS-AP		Molekularbiologische Experimente für die Schule, UE 2 SSt/2 ECTS-AP
Mikrobiologische Experimente für Lehramt, UE 2 SSt/2 ECTS-AP		Mikrobiologische Experimente für die Schule, UE 2 SSt/2 ECTS-AP
Praxis des Biologieunterrichts oder Landwirtschaft und Schule PJ 2 SSt/2 ECTS-AP oder		Landwirtschaft und Schule, UE 2 SSt/2 ECTS-AP

Schlüsselthemen im Biologieunterricht, PJ 2 SSt/2 ECTS-AP		
Biologische Freilanddidaktik, VU 2 SSt/2 ECTS-AP		Lernen an außerschulischen Lernorten, EU 2 SSt/2,5 ECTS-AP
Forschendes Lernen, PJ 3 SSt/5 ECTS-AP		Didaktische Grundlagen des forschungsori- entierten Lernens, UE 2 SSt/2 ECTS-AP und Biologische Projektarbeit, PJ 1 SSt/3 ECTS- AP