

§ C2 Unterrichtsfach Biologie und Umweltbildung

§ C2.1 Allgemeine Bestimmungen für das Unterrichtsfach Biologie und Umweltbildung

Das Bachelorstudium Lehramt Unterrichtsfach Biologie und Umweltbildung wird in Kooperation folgender Partnereinrichtungen durchgeführt:

- Johannes Kepler Universität Linz
- Pädagogische Hochschule Oberösterreich
- Pädagogische Hochschule Salzburg Stefan Zweig
- Paris Lodron Universität Salzburg
- Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz

(1) Gegenstand des Studiums (Inhaltsübersicht)

Ausgehend vom Prinzip der Evolution wird ein fundamentales Verständnis der Organisation und der Prozesse bei Lebewesen, von den Ebenen der Moleküle und Zellen, Organe und Organsysteme bis zu den Populationen und Ökosystemen vermittelt. Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung ist ein zentraler Inhalt des Studiums. In diesem Kontext erwerben die Studierenden auch grundlegendes geologisches Wissen. Zentrale fachliche Konzepte, die fachspezifischen Kompetenzen aus den Fachlehrplänen, und die Förderung des Wissenschaftsverständnisses bilden den Ausgangspunkt für die fachdidaktischen Studienanteile. Medienkompetenz und digitale Kompetenz sind wesentliche überfachliche Zielsetzungen. Die Anerkennung von Diversität bildet die Grundlage für die fachspezifischen Beiträge zu sprachlicher Bildung, Gender, Sexualpädagogik und Gesundheitsförderung.

(2) Fachspezifische Kompetenzen (Learning Outcomes)

Die Absolvent:innen des Bachelorstudiums Lehramt Unterrichtsfach Biologie und Umweltbildung können

- fachwissenschaftliche Inhalte verständnisorientiert erfassen und als Grundlage für fachliche Klärung im Unterricht nutzen,
- die Charakteristika der Teildisziplinen des Faches erkennen,
- ausgehend von den fachwissenschaftlichen Inhalten zentrale fachliche Konzepte für den Unterricht ableiten, und können es Lernenden ermöglichen, ein grundlegendes Verständnis für diese Konzepte zu entwickeln,
- die Ergebnisse fachdidaktischer Forschung als Grundlage für die Konzeption und Reflexion von Biologieunterricht nutzen,
- Evolution als übergeordnetes Prinzip biologischer Vorgänge, Entwicklungen und Veränderungen beschreiben und die evolutionäre Geschichte und Entwicklung von Merkmalen, Mechanismen und Verhalten auf der Ebene von Individuen, Populationen und Ökosystemen anwenden,
- biologiespezifische Forschungsmethoden nutzen und naturwissenschaftsmethodische Kompetenzen im Unterricht fördern,
- die Charakteristika biologischer Forschung erfassen und Lernende dabei unterstützen, das Wesen der Biologie als Naturwissenschaft zu erkennen,
- Standpunkte zu gesellschaftlich relevanten Themen wissenschaftlich begründen, umwelt- und bioethische Aspekte in der Argumentation berücksichtigen und die Kompetenz, in dieser Weise zu argumentieren, im Unterricht fördern.

(3) Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP)

Die STEOP besteht im Wintersemester aus den Lehrveranstaltungen BU B 1.2 Grundlagen der Evolution (2 ECTS) und BU B 1.3 Ökologie (1 ECTS) und im Sommersemester aus den Lehrveranstaltungen BU B 1.6 Diversität der Tiere 1 (2 ECTS) und BU B 1.7 Evolution und Diversität der Pflanzen (1 ECTS).

(4) Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige schriftliche Arbeit, die im Rahmen der Lehrveranstaltung BU B 8.1 Begleitseminar zur Bachelorarbeit: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (2 ECTS) zu verfassen ist und gemeinsam mit dieser Lehrveranstaltung beurteilt wird.

(5) Zulassungsvoraussetzungen für Prüfungen

Für die Zulassung zu folgenden Prüfungen sind als Voraussetzung festgelegt:

Lehrveranstaltung	Voraussetzung
BU B 3.2 UE Chemie Übungen (UF BU)	BU B 3.1 VO Chemie (UF BU)

§ C2.2 Modulübersicht

Im Folgenden sind die Module und Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiums Lehramt Unterrichtsfach Biologie und Umweltbildung aufgelistet. Die Zuordnung zur Semesterfolge ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf das Vorwissen aufbaut und der Jahresarbeitsaufwand sich über die Studienjahre gleichmäßig verteilt. Module und Lehrveranstaltungen können auch in anderer Reihenfolge absolviert werden, sofern keine Voraussetzungen festgelegt sind.

Die detaillierten Beschreibungen der Module inkl. der zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden und Fertigkeiten finden sich im Abschnitt Modulbeschreibungen.

Bachelorstudium Lehramt Unterrichtsfach Biologie und Umweltbildung										
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester mit ECTS					
					I	II	III	IV	V	VI
Pflichtmodule										
Modul BU B 1: Grundlagen der Biologie										
	BU B 1.1 Einführung in die Fachdidaktik Biologie	2	VU	2	2					
	BU B 1.2 Grundlagen der Evolution (STEOP)	2	VO	2	2					
	BU B 1.3 Ökologie (STEOP)	1	VO	1	1					
	BU B 1.4 Biodiversität – Klima – Umwelt	2	VO	2	2					
	BU B 1.5 Humanbiologie	2	VO	2	2					
	BU B 1.6 Diversität der Tiere 1 (STEOP)	2	VO	2		2				
	BU B 1.7 Evolution und Diversität der Pflanzen (STEOP)	1	VO	1		1				
	BU B 1.8 Diversität der Pflanzen 1	2	VO	2			2			

Zwischensumme Modul BU B 1	14		14	9	3	2			
-----------------------------------	-----------	--	-----------	----------	----------	----------	--	--	--

Modul BU B 2: Fachdidaktik Biologie

BU B 2.1 Methoden und Medien im BU-Unterricht	2	UV	2	2					
BU B 2.2 Fachdidaktik I: Kompetenzen im BU-Unterricht	2	SE	2		2				
BU B 2.3 Lebende Organismen im BU-Unterricht	2	UV	2		2				
BU B 2.4 Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen im BU-Unterricht	2	UV	2			2			
Zwischensumme Modul BU B 2	8		8	2	4	2			

Modul BU B 3: Chemische Grundlagen und Geologie

BU B 3.1 Chemie (UF BU)	2	VO	2	2					
BU B 3.2 Chemie Übungen (UF BU)	1	UE	1		1				
BU B 3.3 Biochemie (UF BU)	2	VO	2			2			
BU B 3.4 Bioplanet Erde	2	VO	2		2				
BU B 3.5 Bioplanet Erde (Gesteine, Boden)	1	UV	1			1			
Zwischensumme Modul BU B 3	8		8	2	3	3			

Modul BU B 4: Zellbiologie, Genetik und Molekularbiologie

BU B 4.1 Zellbiologie und Genetik	2	VO	2			2			
BU B 4.2 Molekularbiologie	2	VO	2			2			
BU B 4.3 Zellbiologie und Molekularbiologie Übungen	2	UE	2				2		
Zwischensumme Modul BU B 4	6		6			4	2		

Modul BU B 5: Ökologie, Umweltschutz und Nachhaltigkeit

BU B 5.1 Umweltbildung	2	SE	2					2	
BU B 5.2 Ökosysteme und Stoffkreisläufe	2	UV	2						2
BU B 5.3 Diversität und Ökologie heimischer Lebensräume	2	EX	2						2
Zwischensumme Modul BU B 5	6		6					2	4

Modul BU B 6: Organismen

BU B 6.1 Funktionelle Anatomie und Physiologie der Pflanzen	3	UV	3			3			
BU B 6.2 Diversität der Pflanzen 2	2	UE	2				2		

BU B 6.3 Diversität der Tiere 2	2	UV	2				2		
BU B 6.4 Ethologie	2	VU	2					2	
BU B 6.5 Funktionelle Anatomie und Physiologie der Tiere	3	UV	3						3
Zwischensumme Modul BU B 6	12		12			3	4	5	

Modul BU B 7: Mensch und Gesundheit

BU B 7.1 Fortpflanzung des Menschen und Sexualität	3	UV	3						3
BU B 7.2 Ernährung, Bewegung und Gesundheitsförderung	3	VU	3						3
Zwischensumme Modul BU B 7	6		6						6

Modul BU B 8: Bachelorarbeit

BU B 8.1 Begleitseminar zur Bachelorarbeit: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten	2	SE	2						2
BU B 8.2 Bachelorarbeit			3						3
Zwischensumme Modul BU B 8	2		5						5
Summen gesamt	62		65	13	10	14	6	7	15

§ C2.3 Modulbeschreibungen

Modulbezeichnung	Grundlagen der Biologie
Modulcode	BU B 1
Arbeitsaufwand	14 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen des Moduls können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kriterien der Systematik und Taxonomie benennen sowie aktuelle Methoden der Klassifikation erklären, - die Entstehung biologischer Diversität erläutern und evolutionsbiologisch relevante Prozesse beschreiben, - die Grundprinzipien der Entstehung von Arten durch Variation und Selektion erklären und diese mit allen Teildisziplinen des Fachs in Beziehung setzen, - die Zusammenhänge zwischen Bauplan, Lebensweise und Systematik verschiedener Pflanzen und Tiere zusammenfassen, - die Vielfalt und die Merkmale pflanzlicher und tierischer Baupläne beschreiben sowie die Lebensweise und verwandtschaftlichen Beziehungen ausgewählter Pflanzen- und Tierarten erklären, - die grundlegenden Begriffe und zentralen Konzepte der Ökologie benennen sowie die wichtigsten Modelle, mit denen ökologische Gesetzmäßigkeiten beschrieben werden, und diese an Beispielen erklären und anwenden, - die Unterschiede zwischen Aut-, Dem- und Synökologie und deren zentrale Problem- und Fragestellungen erklären,

	<ul style="list-style-type: none"> - die zentrale Rolle des Klimas für die Lebensbedingungen in verschiedenen Lebensräumen erkennen, das Konzept der Biodiversität erklären und dessen Bedeutung im Kontext klimatischer Veränderungen begründen, - Bau und Funktionen des menschlichen Körpers auf verschiedenen Organisationsebenen erläutern, - aktuelle Forschungsfelder der Biologiedidaktik nennen und beschreiben und die Ergebnisse fachdidaktischer Forschung auf den Biologieunterricht beziehen, - fachspezifische Kompetenzen und zentrale fachliche Konzepte als didaktische Leitlinien für den Biologieunterricht erfassen.
Modulinhalt	<p>Die in der Biologie vertretenen wesentlichen Fachgebiete werden im Überblick dargestellt und die Bedeutung der modernen Biologie wird anhand ausgewählter aktueller Forschungsergebnisse beispielhaft vermittelt.</p> <p>Die Grundprinzipien der Evolution werden historisch und aus fachdidaktischer Perspektive vermittelt, evolutionäre Vorgänge mit Methoden und Erkenntnissen der Evolutionsbiologie und im Kontext der Erdzeitgeschichte erarbeitet. Die Grundlagen und Probleme der modernen Taxonomie und Systematik werden als Abbild der Evolution vermittelt, wobei insbesondere Artdefinition, Artkonzepte, Artbildung und Evolutionstheorie(n) behandelt werden. Am Beispiel von Homologien und Konvergenzen werden die Grundprinzipien der Bauplanorganisation im Tierreich behandelt.</p> <p>Durch Vergleiche zwischen Blüten- und Nichtblütenpflanzen werden die Grundprinzipien der Bauplanorganisation im Pflanzenreich und unterschiedlicher Fortpflanzungsmöglichkeiten dargestellt. Daraus werden unterschiedliche Möglichkeiten systematischer Zuordnungen abgeleitet und Verwandtschaftsverhältnisse aufgezeigt. Aus dem Aufbau unterschiedlicher Pflanzen werden Rückschlüsse auf die Bewältigung unterschiedlicher ökologischer Verhältnisse gezogen.</p> <p>Möglichkeiten der Beschreibung und Analyse der Wechselbeziehungen zwischen Organismen untereinander sowie mit ihren Umwelten werden in Grundzügen dargestellt und daran die Problemstellungen und Kernkonzepte des Fachgebietes der Ökologie erörtert. Beispielhaft werden Modelle und Theorieansätze zur Untersuchung und Erklärung ökologischer Prozesse vorgestellt.</p> <p>Die Bedeutung klimatischer Gegebenheiten für die Entstehung und Entwicklung von biologischer Diversität wird erläutert, Auswirkungen klimatischer Veränderungen werden dargestellt und die Rolle biologischer Vielfalt für Anpassungs- und Regulationsprozesse im Rahmen des anthropogen verursachten Klimawandels werden anhand des aktuellen Standes der Forschung und des Wissens diskutiert.</p> <p>Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers werden auf verschiedenen Organisationsebenen präsentiert. Dies beinhaltet Haut, Skelett, Muskulatur, Herz-Kreislaufsystem, Respiration, Verdauungssystem, Urogenitalsystem, Blut und Immunsystem, Hormonsystem, Nervensystem inklusive Sinnesorgane.</p> <p>Aktuelle Forschungsfelder der Biologiedidaktik und die Relevanz fachdidaktischer Forschung für einen modernen und nachhaltigen Biologieunterricht werden dargestellt. Dabei stehen die Förderung fachspezifischer Kompetenzen bei Schüler:innen sowie die Vermittlung von zentralen fachlichen Konzepten als didaktische Leitlinien im Mittelpunkt.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>BU B 1.1 VU Einführung in die Fachdidaktik Biologie (2 ECTS FD) (BNE, DIV, GE)</p> <p>BU B 1.2 VO Grundlagen der Evolution (STEOP) (2 ECTS)</p> <p>BU B 1.3 VO Ökologie (STEOP) (1 ECTS) (BNE, DEM, GLO)</p> <p>BU B 1.4 VO Biodiversität – Klima – Umwelt (2 ECTS) (BNE, DEM, GLO)</p> <p>BU B 1.5 VO Humanbiologie (2 ECTS) (BNE, DIV, GE)</p> <p>BU B 1.6 VO Diversität der Tiere 1 (STEOP) (2 ECTS)</p> <p>BU B 1.7 VO Evolution und Diversität der Pflanzen (STEOP) (1 ECTS)</p>

	BU B 1.8 VO Diversität der Pflanzen 1 (2 ECTS)
Prüfungsart	Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Fachdidaktik Biologie
Modulcode	BU B 2
Arbeitsaufwand	8 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen des Moduls können</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Verständnis für das Wesen der Biologie als Naturwissenschaft bei ihren Schüler:innen mit entsprechenden Unterrichtsaktivitäten fördern, - die Ergebnisse und Empfehlungen fachdidaktischer Forschung nutzen, um bei ihren Schüler:innen die Entwicklung naturwissenschaftsmethodischer und (anderer) fachspezifischer Kompetenzen im Bereich der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen zu fördern (z.B. Bestimmen, Mikroskopieren, Experimentieren, Verfassen von Protokollen, Argumentieren und Modellieren), - angepasst an die schulischen Lehrpläne und unter Berücksichtigung der individuellen Voraussetzungen der Schüler:innen unterschiedliche Lernumgebungen mit lebenden Organismen, Medien und Modellen kompetenz-, handlungs- und problemorientiert gestalten, - analoge und digitale Unterrichtsmedien fachdidaktisch reflektiert, inhalts-, situations- und adressat:innengerecht im Biologieunterricht auswählen, bearbeiten, entwickeln und einsetzen, - die Potenziale fachspezifischer digitaler Technologien (z.B. Einsatz virtueller Experimente, Verwendung digitaler Assistenztools im Sinne der Inklusion) verstehen, bewerten und reflektiert nutzen, - den Einsatz lebender Tiere und Pflanzen entsprechend den aktuellen Gesetzen unter Berücksichtigung ethischer Überlegungen und gesetzlicher Vorgaben im Unterricht planen, - (Fach-)Sprache und fachtypische Darstellungsformen verständnisorientiert einsetzen und verfügen über Methoden, um die (fachspezifische) Lese- und Schreibkompetenz im Biologieunterricht zu fördern, - Biologieunterricht so gestalten, dass geschlechtsspezifische und kulturelle Stereotype sowie Attribuierungen vermieden und Selbstkonzepte kritisch hinterfragt werden, - die Grundlagen der Funktionsweise von künstlicher Intelligenz (KI) beschreiben und KI-Tools im Biologieunterricht reflektiert einsetzen, - Lernumgebungen gestalten, in denen die digitalen Basiskompetenzen und fachspezifische digitalen Kompetenzen ihrer Schüler:innen gefördert werden, - ausgehend von den Anwendungsbereichen des schulischen Lehrplans biologische Phänomene auswählen, die sich dazu eignen, das Verständnis für zentrale fachliche Konzepte zu fördern, und auf dieser Grundlage Fachunterricht entwickeln, - Kompetenzen und Konzeptverständnis diagnostizieren, Diversität der Schüler:innen anerkennen und in diversitätssensiblen Unterrichtsgelegenheiten berücksichtigen.
Modulinhalt	<p>Die Bedeutung fachdidaktischer Forschung für den Biologieunterricht wird anhand aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse und Publikationen vermittelt.</p> <p>Vor diesem Hintergrund werden naturwissenschaftsmethodische und (andere) fachspezifische Kompetenzen, wie der Einsatz naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen oder von lebenden Organismen im Unterricht,</p>

	<p>charakterisiert. Zudem werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie Schüler:innen bei der (Weiter-)Entwicklung dieser Kompetenzen unterstützt werden können.</p> <p>Die Kompetenzentwicklung der Schüler:innen und die Orientierung an zentralen fachlichen Konzepten werden als übergeordnete Intentionen der Lehrpläne für den Fachunterricht auf allen Schulstufen verdeutlicht.</p> <p>Davon ausgehend werden Unterrichtsmethoden, Unterrichtsmaterialien sowie analoge und digitale Medien für den Fachunterricht vorgestellt, erprobt und reflektiert.</p> <p>Reflexive Geschlechterpädagogik, Diversitätssensibilität und die Partizipation aller Lernenden, die Förderung der kulturreflexiven sprachlichen Bildung, der Verwendung von Fachsprache und des Lesens von fachspezifischen Texten sowie die Medien- und die informatische Bildung sind – neben der fachimmanenten Umweltbildung – übergreifende Schwerpunkte in diesem Modul.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>BU B 2.1 UV Methoden und Medien des BU-Unterricht (2 ECTS FD) (DIV, DMB, GE, KI)</p> <p>BU B 2.2 SE Fachdidaktik I: Kompetenzen im BU-Unterricht (2 ECTS FD) (DIV, GE)</p> <p>BU B 2.3 UV Lebende Organismen im BU-Unterricht (2 ECTS, davon 1 ECTS FD) (DIV)</p> <p>BU B 2.4 UV Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen im BU-Unterricht (2 ECTS FD) (DIV, GE) (MO)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Chemische Grundlagen und Geologie
Modulcode	BU B 3
Arbeitsaufwand	8 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen des Moduls können</p> <ul style="list-style-type: none"> - chemische und biochemische Prozesse selbstständig und mit biologischer Relevanz erläutern und interpretieren, - (bio)chemische Aspekte im Sinne einer disziplinübergreifenden Unterrichtsgestaltung im Biologieunterricht anwenden, - chemische und biochemische Grundlagen als Basis zum Verständnis biologischer Systeme beschreiben, - biologieunterrichtsrelevante Experimente in Chemie selbstständig durchführen, - die Grundlagen des sicheren Arbeitens im Labor, der korrekten Protokollierung von Experimenten sowie der Interpretation und Diskussion von experimentellen Daten sowie Prinzipien guter wissenschaftlicher Praxis erläutern und anwenden, - die wichtigsten Substanzklassen und Stoffwechselwege in der Zelle beschreiben, - die elementaren Konzepte zur Anwendung moderner chemischer, biochemischer und biologischer Forschung mit Fokus auf Medizin, Ernährung und Umwelt anwenden, - angemessene Modellannahmen treffen und begründen, - die Geschichte des Alls, die Stellung der Erde im Weltall und die Entstehung des Planeten Erde erläutern, Sie wissen um den Zusammenhang zwischen dem kosmischen Umfeld und der Eignung unseres Heimatplaneten für Leben ("Green Zone"),

	<ul style="list-style-type: none"> - die grundsätzlichen Funktionsweisen des Systems Erde und der geologischen Prozesse, die das Leben auf der Erde ermöglichen, erklären und Veränderungen der Lebensräume, die spezifische Entwicklung des Lebens steuern, beurteilen, - Querverbindungen zwischen geologischen Prozessen und abiotischen sowie biotischen Faktoren herstellen, - die wichtigsten Gesteinstypen im österreichischen Umfeld erkennen und ihre Bedeutung als Ressourcen und bei der Ausgestaltung von Lebensräumen erklären.
<p>Modulinhalt</p>	<p>Grundlegende Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Chemie (Aufbau der Materie, Wechselwirkungen, Thermodynamik, energetische Aspekte, Säuren und Basen) werden einführend vermittelt, Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften von ausgewählten chemischen Verbindungen erörtert und chemische Grundlagen für das Verständnis biochemischer und biologischer Prozesse erarbeitet. Diese Inhalte werden über die Grundlagen der Stöchiometrie und chemischer Reaktionen sowie dynamische Gleichgewichte veranschaulicht.</p> <p>Wesentliche in der Vorlesung vermittelte Inhalte werden in den Übungen mit geleiteten Experimenten vertieft. Dabei werden die Grundlagen für sicheres Arbeiten im Labor vermittelt. Nach entsprechender Einführung erfolgen ein möglichst selbstständiger Aufbau und die Durchführung der Experimente sowie Dokumentation, Diskussion und Bewertung eigener experimenteller Daten in Form eines Protokolls.</p> <p>Die Einführung in die Biochemie thematisiert Aminosäuren und Peptide, Proteine, Proteinstrukturen, Enzyme, Proteinfunktion, Kohlenhydrate, Lipide, Nukleotide und Nukleinsäuren, Proteinbiosynthese, Bioenergetik, Primärstoffwechsel, Antikörper, molekulare Medizin sowie biochemische Arbeitstechniken.</p> <p>Abiotische und biotische Prozesse werden auch in der Geologie unterschieden, insbesondere wird das Zusammenwirken von belebter und unbelebter Natur thematisiert.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse zu Geschichte, Aufbau und Struktur der Erde als Basis zum Verständnis der geologischen Prozesse des Systems Erde werden vermittelt. Dabei wird insbesondere ein Augenmerk auf jene geologischen Prozesse gelegt, die zum Zusammenwirken von belebter und unbelebter Natur beitragen und den Stoff- und Energieaustausch zwischen Litho-, Pedo-, Hydro-, Atmo- und Biosphäre und damit auch das irdische Klimasystem bzw. den Klimawandel steuern.</p> <p>Weitere Inhalte umfassen die Entwicklungsgeschichte des Sonnensystems und der Erde, insbesondere die geologisch / klimatisch bedingten Einschnitte, die die Entwicklung des Lebens auf der Erde steuern, die Entwicklung des Lebens in Abhängigkeit von der geologischen Entwicklung sowie das Erkennen von Fossilien und Rekonstruktion vergangener Ökosystembedingungen.</p> <p>Der geologische Aufbau der österreichischen Landschaften wird im Überblick dargestellt und wichtige Gesteine der sedimentären, metamorphen und magmatischen Strukturen sowie Umwandlungsprozesse von Gesteinen an der Erdoberfläche werden vorgestellt. Es erfolgt ein Überblick über die Faktoren und Prozesse der Bodenbildung mit Unterscheidung der wichtigsten, in Österreich vorkommenden Bodentypen als Ausdruck der Wechselbeziehung zwischen biotischen und abiotischen Einflüssen.</p>
<p>Lehrveranstaltungen</p>	<p>BU B 3.1 VO Chemie (UF BU) (2 ECTS)</p> <p>BU B 3.2 UE Chemie Übungen (UF BU) (1 ECTS)</p> <p>BU B 3.3 VO Biochemie (UF BU) (2 ECTS)</p> <p>BU B 3.4 VO Bioplanet Erde (2 ECTS)</p> <p>BU B 3.5 UV Bioplanet Erde (Gesteine, Boden) (1 ECTS)</p>
<p>Prüfungsart</p>	<p>Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp</p>

Voraussetzungen für Teilnahme	Für BU B 3.2 UE Chemie Übungen (UF BU): BU B 3.1 VO Chemie (UF BU)
-------------------------------	---

Modulbezeichnung	Zellbiologie, Genetik und Molekularbiologie
Modulcode	BU B 4
Arbeitsaufwand	6 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen des Moduls können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Zelle als Grundbaustein und Informationsträger von Organismen beschreiben und verstehen die Zusammenhänge zwischen Lebensvorgängen und bestimmten Zellstrukturen (Struktur-Funktionsbeziehungen), - genetische Zusammenhänge erkennen, von der klassischen Genetik bis zur modernen Molekularbiologie, - die Methoden und aktuellen Forschungsthemen der modernen Biowissenschaften sowie deren (mögliche) Auswirkung auf die Gesellschaft erfassen, - experimentelle Frage- und Problemstellungen (Gentechnik) mit relevanten Methoden analysieren, darstellen und interpretieren, - einfache unterrichtsrelevante Experimente zur Genetik, Molekularbiologie und Zellbiologie eigenständig durchführen.
Modulinhalt	<p>Die wesentlichen Vorgänge innerhalb der Zelle werden erläutert: Aufbau und Funktion biologischer Membranen, Stofftransport, Struktur und Funktion von Zellorganellen, Zellteilung und Differenzierung, Apoptose und die wichtigsten Vorgänge der Proteinbiosynthese. Die Methoden der modernen Molekularbiologie, Gentechnologie und Biotechnologie werden vorgestellt und deren Möglichkeiten und Risiken beleuchtet.</p> <p>Es werden die wichtigsten Grundlagen der klassischen Genetik behandelt und durch wichtige Aspekte der molekularen Genetik und Molekularbiologie ergänzt. Wesentliche Aspekte sind Erbgänge, Mitose und Meiose, der Aufbau von Chromosomen, Genotyp und Phänotyp, Transkription und Translation und jene Veränderungen/Weiterentwicklungen in der Genetik, die sich durch die neuesten gentechnologischen Methoden für die Biologie ergeben. Dabei wird in diesem Zusammenhang auch auf gesellschaftlich-relevante Themenbereiche eingegangen (z.B. Immunsystem, bakterielle und virale Infekte und deren Nachweismethoden, gene-editing mittels CRISPR/Cas9, medizinische Anwendungen).</p> <p>Einfache Experimente zu grundlegenden Aspekten der Genetik, Molekularbiologie und Zellbiologie werden in Kleingruppen durchgeführt. Im Vordergrund steht das Arbeiten mit DNA und Proteinen, und die Anwendung von state-of-the-art Methoden wie beispielsweise PCR.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>BU B 4.1 VO Zellbiologie und Genetik (2 ECTS) (DIV) (MO)</p> <p>BU B 4.2 VO Molekularbiologie (2 ECTS) (BNE, DIV, KI) (MO)</p> <p>BU B 4.3 UE Zellbiologie und Molekularbiologie Übungen (2 ECTS) (MO)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Ökologie, Umweltschutz und Nachhaltigkeit
Modulcode	BU B 5

Arbeitsaufwand	6 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen des Moduls können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamik und Struktur terrestrischer und aquatischer Ökosysteme mit deren Stoffflüssen in Grundzügen beschreiben und analysieren, - Unterschiede zwischen den Ökosystemen verschiedener klimatischer Zonen benennen und erklären, - unterrichtsrelevante Experimente zu ökologischen Themen durchführen, - die Problematik der Skalierung bei der Untersuchung ökologischer Fragestellungen erklären, - typische heimische Lebensräume mit deren komplexen abiotischen und biotischen Interaktionen sowie Untersuchungsmethoden der Ökologie beschreiben, - aktuelle ökologische Probleme analysieren, diese samt Lösungsansätzen für verschiedene Handlungsfelder nachhaltiger Entwicklung darstellen und die wissenschaftlichen Hintergründe des globalen Klimawandels erklären, - grundlegende Sach-, Methoden- und Handlungskompetenzen zur Umsetzung nachhaltigkeitsbezogenen Handelns vermitteln und sie verfügen über ein Basiswissen der Möglichkeiten zur Verbesserung der ökologischen Kompatibilität des gesellschaftlichen bzw. wirtschaftlichen Handelns, - Handlungs- und Lernfelder in der Natur erkennen und sie verfügen über ein Repertoire an Methoden, um individuelle und gemeinsame Lernerfahrungen auf Grundlage der Voraussetzungen der Schüler:innen zu initiieren und begleiten, - Unterricht auf Basis natur- und gesellschaftswissenschaftlicher Konzepte und entlang der Prinzipien einer Bildung für nachhaltige Entwicklung planen, - nachhaltiges Denken und Handeln argumentieren und begründen und sind fähig, Einstellungen und Werthaltungen zu Umweltthemen zu erfassen und zu fördern.
Modulinhalt	<p>Im ökologischen Themenbereich werden der Aufbau und die Funktionsweise von Ökosystemen in ihren abiotischen und biotischen Zusammenhängen erläutert und untersucht. Schwerpunkte bilden hierbei die anthropogene Einflussnahme und die Verbreitung von Schadstoffen in der Umwelt sowie ökologische Zusammenhänge, die anhand von detaillierten Beispielen verdeutlicht werden. Zentrale Themenkomplexe sind zudem biogeochemische Zyklen sowie ökologische Wechselwirkungen und Symbiosen. Interaktionen zwischen belebter und unbelebter Natur sind auch Gegenstand von praktischen Untersuchungen.</p> <p>Es wird ein Überblick über die verschiedenen Einwirkungen sowie Auswirkungen menschlichen Handelns in Bezug auf die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen sowie auf Belastungen des Naturhaushalts erörtert (z.B. Luftverunreinigungen, Kontamination von Grund- und Oberflächengewässern sowie des Bodens, Einflüsse auf den Klimahaushalt). Weiters werden konkrete Ansätze, Strategien und Methoden zur Analyse und zu einem nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Ressourcen vermittelt.</p> <p>Im Rahmen des Seminars Umweltbildung werden natur- und sozialwissenschaftliche Ansätze sowie methodische Konzepte für Umweltbildung (Bildung für nachhaltige Entwicklung) bearbeitet, über die Umweltthemen in einer dem Alter und dem Entwicklungsstand angemessenen Form aufbereitet werden können.</p> <p>Die Exkursion führt in ökologische Charakteristika typischer heimischer Lebensräume ein, digitale Bestimmungstools werden erprobt, bewertet und reflektiert. Die Exkursion ist gleichzeitig ein Erfahrungsraum für gelebte Inklusion im Sinne von Teilhabe als Verhältniskategorie zwischen Umwelt und Individuum.</p>

Lehrveranstaltungen	<p>BU B 5.1 SE Umweltbildung (2 ECTS FD) (BNE, DIV, DEM, GE, GLO) (MO)</p> <p>BU B 5.2 UV Ökosysteme und Stoffkreisläufe (2 ECTS) (BNE) (MO)</p> <p>BU B 5.3 EX Diversität und Ökologie heimischer Lebensräume (2 ECTS, davon 0,5 ECTS IP) (BNE, KI) (MO)</p>
Prüfungsart	<p>Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp</p> <p>Die Lehrveranstaltung BU B 5.3 EX Diversität und Ökologie heimischer Lebensräume wird „mit Erfolg/ohne Erfolg teilgenommen“ beurteilt.</p>

Modulbezeichnung	Organismen
Modulcode	BU B 6
Arbeitsaufwand	12 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen des Moduls können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Vielfalt und die Merkmale tierischer und pflanzlicher Baupläne erkennen, deren Lebensweisen zuordnen, verstehen verwandtschaftliche Beziehungen und sind fähig, mit Bestimmungsschlüsseln zu arbeiten, - heimische Tier- und Pflanzenarten bestimmen und ökologische Parameter heimischer Arten zuordnen, - die grundlegenden Stoffwechselprozesse von Organismen verstehen und erkennen die Zusammenhänge zwischen Bauplan, Stoffwechsel und Lebensweise verschiedener Tiere und Pflanzen, - Vergleiche zwischen Anatomie und Physiologie durch Verknüpfung von Struktur und Funktion ausgewählter Organe bzw. Organsysteme herstellen, - die Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Fortpflanzungs- und Vermehrungsformen bei Organismen und deren Bedeutung im evolutionären Kontext beschreiben, - fachspezifische Verfahren und Methoden mit entsprechender Dokumentation (z.B. Schneiden und Färben von Pflanzenmaterial; Präparationen/Sektionen tierischer Körper, Benutzung des Lichtmikroskops und Binokulars, physiologische Experimente, wissenschaftliches Zeichnen) selbstständig durchführen, situationsgerecht richtig einsetzen und haben Praxis in Laborarbeit, - Grundgewebstypen erkennen und die räumlichen Zusammenhänge unterschiedlicher Zelltypen in Organen und Geweben durch Analyse histologischer Schnitte interpretieren, - Bestimmungsübungen innerhalb der wichtigsten Taxa bzw. schulisch relevanten Organismengruppen durchführen, - unterrichtsrelevante Präparationen von Tieren und Pflanzen anleiten, - grundlegende feldbotanische Erhebungs- und Untersuchungsmethoden erklären und anwenden, - Biodiversität und Artenkenntnis als Basiswissen für die Bearbeitung weiterführender Problemstellungen an der Schnittstelle Mensch-Natur-Gesellschaft verstehen, - historische und aktuelle Erkenntnisse der Ethologie reflektieren und deren Bedeutung für den Biologieunterricht und das Verständnis von naturwissenschaftlichen Erkenntniswegen erklären, - geeignete Methoden zur Beobachtung von Tieren in ihrem natürlichen Lebensraum, Zootieren oder Menschen im öffentlichen Raum wählen und einfache Untersuchungen selbst durchführen,

	<ul style="list-style-type: none"> - Verhaltensentscheidungen unter Beachtung von Kosten, Nutzen und den gegebenen Randbedingungen, inklusive sozialer Umwelt, beschreiben und unterscheiden zwischen Sozialsystemen, - die Ebenen des biologischen Geschlechts und der Geschlechterrollen von sozialem Geschlecht und kulturellen Stereotypen unterscheiden.
<p>Modulinhalt</p>	<p>Die erweiterten Grundlagen und Probleme der modernen Taxonomie und Systematik werden als Abbild der Evolution erarbeitet. Die Bestimmung von Arten wird unter besonderer Berücksichtigung heimischer Taxa vermittelt. Bau und Funktion pflanzlicher und tierischer Organe, Grundgewebstypen und Zellen werden erarbeitet. Die Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion werden erläutert, wobei die Grundlagen von Mikro- und Makroskopie, Präparationstechniken, der Darstellung des Tierkörpers und seiner Organe Anwendung finden. Anhand einfacher Experimente werden verschiedene Methoden zur Untersuchung der Sinnes- und Stoffwechselfysiologie an ausgewählten land- und wasserlebenden Tierarten demonstriert.</p> <p>Die Grundprinzipien der Evolution werden auch in der Ethologie aufgegriffen. Die Entwicklung von Verhaltensstrategien unter variablen Randbedingungen sowie Verhalten als Gegenstand sexueller Selektion wird mit Hilfe von praktischen Beispielen erläutert. Mit Bezug zu Unterricht und Schule wird die Rolle der Verhaltensbiologie als integrative Disziplin dargestellt, die die Wirkungen und Wechselwirkungen neurobiologischer und physiologischer Veränderungen sichtbar macht (z.B. Verhalten im Kontext von Homöostase). Einfache ethologische Erhebungsmethoden und Analysetechniken werden in Kleingruppen im Labor, Freiland oder Zoo angewendet. Die historische Entwicklung der Verhaltensbiologie wird kritisch diskutiert, und die sinnvolle Anwendung ethologischer Überlegungen auf menschliches Verhalten und gesellschaftlichen Diskurs reflektiert. Vor diesem Hintergrund werden potenzielle Berührungspunkte mit Konzepten der Diversität und Inklusion herausgearbeitet (z.B. individuelle Unterschiede, optimale Strategien, Entwicklung von Kooperationsbereitschaft).</p> <p>Durch Vergleiche zwischen Blüten- und Nichtblütenpflanzen werden die Grundprinzipien der Bauplanorganisation im Pflanzenreich und unterschiedlicher Fortpflanzungsmöglichkeiten dargestellt. Daraus werden unterschiedliche Möglichkeiten systematischer Zuordnungen abgeleitet und Verwandtschaftsverhältnisse aufgezeigt. Aus dem Aufbau unterschiedlicher Pflanzen und deren Interaktionen mit ihren Lebensräumen werden Rückschlüsse auf die Bewältigung unterschiedlicher ökologischer Verhältnisse gezogen.</p> <p>Die Einarbeitung in die Verwendung von Bestimmungsliteratur dient der Förderung des eigenständigen Erwerbs von Formenkenntnis als Voraussetzung für Bewertungen von Vegetationstypen im Freiland und natur- bzw. umweltschutzrelevanter Themen. Merkmalskombinationen unterschiedlicher Pflanzenfamilien werden ebenso wie Methoden der Klassifizierung von Vegetationstypen vermittelt.</p> <p>Die Kenntnis der Baupläne wird als Basis für die Vermittlung der wichtigen Stoffwechselforgänge (Fotosynthese, Dissimilation, Stoffaufnahme, Stofftransport) inklusive der Auswirkungen auf Mensch, Natur und den Bioplanet Erde angesehen. Der Ablauf des Pflanzenwachstums wird als Grundlage für das Verständnis der Beeinflussung dieses Wachstums durch veränderte Umwelten (inklusive landwirtschaftliche Eingriffe) behandelt.</p> <p>Die eigenständige Durchführung von Beobachtungen und hypothesengeleiteten Experimenten als Vertiefung des Verständnisses von Stoffwechselforgängen dient auch dem systematischen Aufbau von Forschungspraxis.</p>
<p>Lehrveranstaltungen</p>	<p>BU B 6.1 UV Funktionelle Anatomie und Physiologie der Pflanzen (3 ECTS) (BNE) (MO)</p> <p>BU B 6.2 UE Diversität der Pflanzen 2 (2 ECTS) (MO)</p> <p>BU B 6.3 UV Diversität der Tiere 2 (2 ECTS) (MO)</p> <p>BU B 6.4 VU Ethologie (2 ECTS, davon 0,5 ECTS IP) (DIV, GE) (MO)</p>

	BU B 6.5 UV Funktionelle Anatomie und Physiologie der Tiere (3 ECTS) (MO)
Prüfungsart	Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Mensch und Gesundheit
Modulcode	BU B 7
Arbeitsaufwand	6 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen des Moduls können</p> <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau des menschlichen Reproduktionssystems und dessen Funktionen beschreiben, verfügen über Grundkenntnisse der menschlichen Gametenentwicklung und des diese steuernden Hormonsystems, um einen offenen Umgang mit Fragen zu Sexualität, Schwangerschaft und Geburt zu ermöglichen, - den Aufbau des Verdauungssystems und der Ernährung mit den Grundlagen von Energiebilanzierung, Metabolismus und Exkretion verbinden, - Empfehlungen für bedarfsgerechte Ernährung vor dem Hintergrund von Stoffwechselprozessen reflektieren, - grundlegende Komponenten jener Körpersysteme erklären, welche mit Bewegung zu tun haben, und verstehen, wie diese funktional interagieren, um Bewegung zu erzeugen, - Ursachen von Fehlfunktionen und Alterungsprozessen verstehen und haben Kenntnis über therapeutische Maßnahmen, ebenso wie ausgewählte Krankheiten und Maßnahmen zur Vermeidung und zum Umgang mit diesen Krankheiten, - aktuelle fachwissenschaftliche, fachdidaktische und soziologische Forschungsliteratur nutzen, um die überfachlichen Themen Gesundheitsförderung, reflexive Geschlechterpädagogik und Gleichstellung sowie Sexualpädagogik konkret in ihr fachdidaktisches und pädagogisches Handeln zu integrieren, - die Verwendung von Fachsprache in der Humanbiologie, besonders aber im Bereich der Sexualität, fördern, - Modelle von Gesundheit unterscheiden und Zusammenhänge zwischen Gesundheitsförderung in der Praxis, Gesundheitsbildung im Unterricht und diesem theoretischen Rahmen herstellen, - humanbiologisch-medizinische Phänomene auswählen, mit denen das Verständnis für die zentralen fachlichen Konzepte Reproduktion, Stoff- und Energieumwandlung, Steuerung und Regelung unterstützt werden kann, - die humanbiologisch-medizinischen Hintergründe von Kontrazeption und assistierter Fortpflanzung beschreiben und erläutern, - menschliche Sexualität als mehrdimensionales, in kulturelle Kontexte eingebundenes Phänomen erfassen, und sind im Stande, geschlechtliche und sexuelle Diversität als gesellschaftlich relevantes Thema zu erkennen.
Modulinhalt	<p>Reproduktionsbiologie und die biologischen Grundlagen der Sexualität des Menschen werden, beginnend bei Oogenese und Spermatogenese, erläutert. Einen Schwerpunkt bildet die hormonelle Steuerung der Gametenentwicklung und der Funktionen der Geschlechtsorgane sowie ihre Wechselwirkungen mit dem Fortpflanzungsverhalten und anderen Aspekten des Sozialverhaltens. Auch Pubertät, Geschlechtskrankheiten, zeitgemäße Methoden der Verhütung, in-Vitro-Fertilisation, Embryologie und Entwicklungsstörungen des Genitaltrakts werden thematisiert.</p> <p>Neben den humanbiologisch-medizinischen Grundlagen bilden eine an aktuellen Problemstellungen orientierte, diskriminierungsreflektierte</p>

	<p>Sexualpädagogik sowie didaktische Konzepte für die Sexualbildung weitere Schwerpunkte. Möglichkeiten der Unterstützung gesundheitsfördernden Verhaltens und die Förderung von Gesundheitskompetenz im Fachunterricht werden exemplarisch dargestellt und mit verschiedenen Modellen von Gesundheit in Verbindung gebracht.</p> <p>Bedarfsgerechte Ernährung, Energiebilanzierung und Grundlagen der Energiebereitstellung sind ebenso Inhalte des Moduls, wie Bau und Funktionen von Verdauungsorganen, die Absorption von Nährstoffen, Regulationsmechanismen im Verdauungssystem und Wechselwirkungen des Verdauungssystems mit anderen Organsystemen des Stoffwechsels.</p> <p>Auch die Plastizität und Anpassungsfähigkeit des menschlichen Bewegungsapparates wird über Ernährung und stoffwechselphysiologische Inhalte (z.B. Atmung und Herz-Kreislaufsystem) dargestellt. Es werden Veränderungen der physischen Fitness durch Alterungsprozesse oder Krankheiten sowie die Wirkungen von „Doping“ auf Bewegung und Leistung diskutiert.</p> <p>Reflexive Geschlechterpädagogik, Diversitätssensibilität, die Partizipation aller Lernenden sowie die Förderung der kulturreflexiven sprachlichen Bildung, der Verwendung von Fachsprache und des Lesens von fachspezifischen Texten sind auch in diesem Modul übergreifende Schwerpunkte.</p>
Lehrveranstaltungen	<p>BU B 7.1 UV Fortpflanzung des Menschen und Sexualität (3 ECTS, davon 0,5 ECTS FD & 0,5 ECTS DAZ/SB) (DIV, GE) (MO)</p> <p>BU B 7.2 VU Ernährung, Bewegung und Gesundheitsförderung (3 ECTS, davon 0,5 ECTS FD & 0,5 ECTS DAZ/SB) (DIV, GE) (MO)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Modulcode	BU B 8
Arbeitsaufwand	5 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolvent:innen des Moduls können</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine wissenschaftliche Arbeit unter Beachtung formaler Kriterien verfassen, - die Relevanz des Themas der Bachelorarbeit für das Lehramt im Fach Biologie und Umweltbildung erkennen.
Modulinhalt	<p>Innerhalb dieses Moduls beschäftigen sich die Studierenden vertiefend mit ausgewählten Themen aus dem Fach Biologie und Umweltbildung und setzen sich mit wissenschaftstheoretischen und forschungsmethodischen Aspekten auseinander. Im Rahmen des Moduls wird eine betreute wissenschaftliche Bachelorarbeit mit klar erkennbarem Professionsbezug verfasst.</p>
Lehrveranstaltungen	BU B 8.1 SE Begleitseminar zur Bachelorarbeit: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (2 ECTS) (KI)
Prüfungsart	Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp