

**Modulkatalog**  
**Master of Education - Sekundarst. I und II Biologie**  
**gültig ab: Wintersemester 2022/2023**

<b>BIO-LV2.01: Vertiefungsmodul 1: Zoologie und Ökologie</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul [Sekundarstufe I]	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Biologie der Vertebraten (<i>Spezielle Zoologie II</i>) und der System-Ökologie (<i>Ökologie II</i>).</p> <p><b>Inhalte</b></p> <p><i>1. Spezielle Zoologie II:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phylogenie von Wirbeltieren,</li> <li>- Vergleich der wichtigsten Organsysteme,</li> <li>- Wesentliche systematische Gruppen und charakteristische Typen,</li> <li>- Entwicklung von Vielfalt und Mannigfaltigkeit.</li> </ul> <p><i>2. Ökologie II: System-Ökologie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Funktionsweisen von natürlichen und anthropogen beeinflussten Ökosystemen,</li> <li>- Großräumige Muster und Ursachen von Biodiversitätsverlusten und deren Auswirkungen auf die Funktion von Lebensgemeinschaften,</li> <li>- Stabilität &amp; Chaos, Logistisches Wachstum, Dichteregulation,</li> <li>- Stoff- und Energieflüsse in Ökosystemen, Kreisläufe,</li> <li>- Regulation &amp; Bistabilitäten von Nahrungsnetzen,</li> <li>- Unterschiede in den Eigenschaften von Nahrungsnetzen in spezifischen Habitaten (z. B. Pelagial, Fließgewässer, Steppe, Wald) und ihre anthropogen bedingten Veränderungen</li> <li>- Einfluss menschlichen Handelns auf Ökosysteme (z. B. durch Landwirtschaft und regenerative Energiegewinnung), Ökosystemdienstleistungen</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p><i>1. Fachkompetenzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Spezielle Zoologie II:</i> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über Grundkenntnisse der Biologie, Systematik und Phylogenie von Wirbeltieren,</li> <li>- besitzen Artenkenntnisse der heimischen Wirbeltierfauna.</li> </ul> </li> <li>- <i>Ökologie II: System-Ökologie:</i> Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben ein grundlegendes Verständnis heute aktueller Konzepte in der System-Ökologie,</li> <li>- verstehen Eigenschaften, Funktionsweisen und Regulation von natürlichen und anthropogen beeinflussten Ökosystemen,</li> <li>- verstehen die Bedeutung von Diversität, Energieflüssen und Stoffkreisläufen für Lebensgemeinschaften und Ökosysteme und die Konsequenzen wesentlicher anthropogener Eingriffe in die Ökosysteme (z. B. Klimaänderung, Biodiversitätsverlust),</li> <li>- werden in Konzepte und praktische Beispiele der Folgen von anthropogenen Umweltbelastungen eingeführt</li> </ul> </li> </ul> <p><i>2. Methodenkompetenzen:</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen auf Basis einer wissenschaftlichen Denkweise die experimentelle Vorgehensweise der Ökologie oder Zoologie,</li> <li>- verstehen und interpretieren im Rahmen des im Modul erworbenen Fachwissens neuere Forschung im Bereich Ökologie und Umweltschutz oder Zoologie.</li> </ul> <p><i>3. Soziale / Personale Kompetenzen:</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen vertiefende Sachverhalte der Ökologie und des Umwelt- und Ressourcenschutzes, der Zoologie sowie der Botanik, können diese in prägnan-</li> </ul>	

	ter Form schriftlich und verbal darstellen, diskutieren und im Anwendungszusammenhang verstehen, - beherrschen ein effektives Zeit- und Ressourcenmanagement, indem sie ihr Selbststudium eigenverantwortlich planen und die Prüfungsvorbereitung in einem definierten Zeitfenster realisieren.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Spezielle Zoologie II: Biologie der Vertebraten (Vorlesung)	2	-	-	-
Ökologie II: System-Ökologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-LV2.02: Vertiefungsmodul 2: Evolution und Verhalten</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul [Sekundarstufe I] Pflichtmodul [Sekundarstufe II]	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der <i>Evolutionenbiologie</i> und in der <i>Verhaltensbiologie</i></p> <p><b>Inhalte</b></p> <p><i>1. Evolutionenbiologie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Evolutionstheorie</li> <li>- Geschichte der modernen Evolutionstheorie</li> <li>- Mechanismen der Evolution: Mutation und Selektion</li> <li>- Methoden der Evolutionenbiologie</li> <li>- Selektionsmechanismen: Natürliche Selektion, Sexuelle Selektion, Gruppenselektion, Verwandtenselektion</li> <li>- Koevolution.</li> <li>- Artdefinition und Artbildung</li> <li>- Molekulare Evolutionenbiologie</li> </ul> <p><i>2. Verhaltensbiologie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte der Verhaltensbiologie</li> <li>- Angewandte Verhaltensbiologie</li> <li>- Evolution des Verhaltens</li> <li>- Verhaltensphysiologie</li> <li>- Verhaltensökologie</li> <li>- ausgewählte Themenkreise: Brutpflege, Partnerwahl und Werbung, Sozialverhalten</li> <li>- Methoden der Verhaltensbiologie,</li> <li>- Gruppenarbeit: selbständige Verhaltensbeobachtungen, Auswertung, Aufarbeitung, Vorstellung der Ergebnisse im Plenum</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p><i>1. Fachkompetenzen</i></p> <p><i>Evolutionenbiologie:</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben grundlegende Kenntnisse in Evolutionenbiologie</li> <li>- verfügen über Fertigkeiten zur Interpretation biologischer Sachverhalte im evolutiven Kontext</li> <li>- kennen wesentliche Evolutionenmechanismen und -prozesse</li> <li>- finden selbständig experimentelle Ansätze, um Fragestellungen der molekularen Evolutionenbiologie zu beantworten</li> <li>- sind zur Anwendung evolutionenbiologischer Grundbegriffe befähigt</li> <li>- können sich Zusatzwissen durch Verwendung von aktuellen Lehrbüchern erarbeiten</li> </ul> <p><i>Verhaltensbiologie:</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben grundlegende Kenntnisse in Verhaltensbiologie</li> <li>- sind zur Anwendung verhaltensbiologischer Grundbegriffe befähigt</li> <li>- besitzen Kenntnisse über die Beziehungen der Organismen zu ihrer Umwelt</li> <li>- haben ein Verständnis für die komplexen Wechselwirkungen abiotischer und biotischer Faktoren in Ökosystemen und deren Auswirkungen auf das Verhalten von Tieren</li> <li>- besitzen einen Überblick über die wesentlichen Konzepte der Verhaltensökologie</li> <li>- können sich Zusatzwissen durch Verwendung von aktuellen Lehrbüchern erarbeiten</li> </ul> <p><i>2. Methodenkompetenzen:</i></p> <p><i>Evolutionenbiologie:</i> Die Studierenden...</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden grundlegende Methoden der Evolutionsbiologie an,</li> <li>- interpretieren Ergebnisse von experimentellen Studien,</li> <li>- wenden ihre erworbenen Kenntnisse für die Lösung gegebener Problemaufgaben an.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Verhaltensbiologie: Die Studierenden...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden grundlegende Methoden der Verhaltensbiologie an,</li> <li>- interpretieren Ergebnisse von experimentellen Studien,</li> <li>- wenden ihre erworbenen Kenntnisse für die Lösung gegebener Problemaufgaben an.</li> </ul> <p><i>3. Handlungskompetenzen (gesellschaftsrelevante und strategische Kompetenzen): Die Studierenden...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Sachverhalte aus Evolutionsbiologie und Verhaltensbiologie in prägnanter Form schriftlich und verbal dar,</li> <li>- arbeiten aus Aufgabenstellungen die für die Lösung eines Problems essentiellen Angaben heraus, strukturieren diese und leiten richtige Schlussfolgerungen ab,</li> <li>- lösen die in der Vorlesung gestellten Aufgaben in Zusammenarbeit mit anderen Studierenden (Teamarbeit) und erläutern und diskutieren erreichte Teil- und Endergebnisse,</li> <li>- erarbeiten Zusatzwissen durch Verwendung von aktuellen Lehrbüchern und Internetrecherche.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Verhaltensbiologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Evolutionsbiologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine (Statistik-Grundkenntnisse dringend empfohlen)			
Anbietende Lehrinheit(en):	Biologie/Biochemie			

<b>BIO-LV2.03: Vertiefungsmodul 3: Zoologie und Ökologie und Methoden der Biologie</b>	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul [Sekundarstufe II]
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Biologie der Vertebraten (Spezielle Zoologie II) und der System-Ökologie (Ökologie II). Des Weiteren beherrschen sie die grundlegenden Arbeitsmethoden der Biochemie, der Genetik und der Molekularbiologie (Prinzipien und Methoden der Biochemie und Molekularbiologie) oder vertiefen theoretische und praktische Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung als Komponente des schulspezifischen Fachwissens für Lehrkräfte anhand verschiedener biologischer Forschungsbereiche (Forschungsorientierte Übung für Lehramtsstudierende).</p> <p><b>Inhalte</b></p> <p><i>1. Spezielle Zoologie II (Biologie der Vertebraten):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phylogenie von Wirbeltieren,</li> <li>- Vergleich der wichtigsten Organsysteme,</li> <li>- wesentliche systematische Gruppen und charakteristische Typen,</li> <li>- Entwicklung von Vielfalt und Mannigfaltigkeit.</li> </ul> <p><i>2. Ökologie II: System-Ökologie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Funktionsweisen von natürlichen und anthropogen beeinflussten Ökosystemen,</li> <li>- Großräumige Muster und Ursachen von Biodiversitätsverlusten und deren Auswirkungen auf die Funktion von Lebensgemeinschaften,</li> <li>- Stabilität &amp; Chaos, Logistisches Wachstum, Dichteregulation,</li> <li>- Stoff- und Energieflüsse in Ökosystemen, Kreisläufe,</li> <li>- Regulation &amp; Bistabilitäten von Nahrungsnetzen,</li> <li>- Unterschiede in den Eigenschaften von Nahrungsnetzen in spezifischen Habitaten (z. B. Pelagial, Fließgewässer, Steppe, Wald) und ihre anthropogen bedingten Veränderungen,</li> <li>- Einfluss menschlichen Handelns auf Ökosysteme (z. B. durch Landwirtschaft und regenerative Energiegewinnung), Ökosystemdienstleistungen.</li> </ul> <p><i>3. „Methoden der Biologie“ je nach Wahl der Veranstaltungen entweder</i></p> <p><i>a) Biochemie, Molekularbiologie und Zellbiologie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- theoretische Grundlagen der Arbeitsmethoden der Biochemie sowie der Zell- und Molekularbiologie,</li> <li>- Einführung in die Auswertung der besprochenen Messverfahren,</li> <li>- beispielhafte Experimente zu einzelnen Verfahren zur zellbiologischen und biochemischen Charakterisierung von Zellen und Geweben sowie zu den elementaren biochemischen und molekularbiologischen Analyse- und Reinigungsverfahren,</li> <li>- biologisch relevante Arbeitstechniken der Chemie und Physik.</li> </ul> <p>oder</p> <p><i>b) Forschungsorientierte Übung für Lehramtsstudierende und fachdidaktische Anwendungsaspekte für den Biologieunterricht:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefter Einblick in aktuelle Forschungsansätze, Erkenntnisgewinnungsprozesse, Gültigkeitsprinzipien und wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen in der Biologie sowie deren fachdidaktische Relevanz für den Biologieunterricht,</li> <li>- aktuelle biologische Forschungsthemen, wissenschaftliche Fragestellungen, Forschungsansätze und -methoden aus den Bereichen der Molekularbiologie, Populationsgenetik, Genomik, Evolution, Physiologie u. a.,</li> </ul>

- Wissenschaftsverständnis und Experimentieren im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung im Biologieunterricht,
- laborpraktisches Bearbeiten einer Forschungsfrage und Vorstellen eines geplanten Praktikums für den Schulunterricht,
- biologisch relevante Arbeitstechniken der Chemie und Physik.

### **Qualifikationsziele**

#### *I. Fachkompetenzen*

##### *1. Spezielle Zoologie II (Biologie der Vertebraten): Die Studierenden...*

- verfügen über Grundkenntnisse der Biologie, Systematik und Phylogenie von Wirbeltieren,
- besitzen Artenkenntnisse der heimischen Wirbeltierfauna.

##### *2. Ökologie II: System-Ökologie: Die Studierenden...*

- erwerben ein grundlegendes Verständnis heute aktueller Konzepte in der System-Ökologie,
- verstehen Eigenschaften, Funktionsweisen und Regulation von natürlichen und anthropogen beeinflussten Ökosystemen,
- verstehen die Bedeutung von Diversität, Energieflüssen und Stoffkreisläufen für Lebensgemeinschaften und Ökosysteme und die Konsequenzen wesentlicher anthropogener Eingriffe in die Ökosysteme (z. B. Klimaänderung, Biodiversitätsverlust),
- werden in Konzepte und praktische Beispiele der Folgen von anthropogenen Umweltbelastungen eingeführt.

##### *3. „Methoden der Biologie“ je nach Wahl der Veranstaltungen entweder*

###### *a) Biochemie, Molekularbiologie und Zellbiologie: Die Studierenden...*

- verstehen theoretische Grundlagen der Arbeitsmethoden der Biochemie sowie der Zell- und Molekularbiologie,
- haben einen Überblick über die Auswertung der besprochenen Messverfahren,
- führen beispielhafte Experimente zu einzelnen Verfahren zur zellbiologischen und biochemischen Charakterisierung von Zellen und Geweben sowie zu den elementaren biochemischen und molekularbiologischen Analyse- und Reinigungsverfahren durch.

oder

###### *b) Forschungsorientierte Übung für Lehramtsstudierende und fachdidaktische Anwendungsaspekte für den Biologieunterricht: Die Studierenden...*

- verstehen und reflektieren anhand von Beispielen naturwissenschaftliche Erkenntnisprozesse, insbesondere auch aus fachdidaktischer Perspektive,
- reflektieren naturwissenschaftliche Erkenntnisprozesse vergleichend für Wissenschaft und deren Thematisierung im Biologieunterricht,
- verstehen Nature of Science, Nature of Scientific Inquiry und epistemologische Überzeugungen sowie deren Abgrenzung voneinander und können diese in Unterrichtsplanungen berücksichtigen,
- verstehen die Relevanz und die Ebenen des Kompetenzbereichs Erkenntnisgewinnung und können Lernprozesse danach gestalten,
- verstehen fachspezifische Texte und aktuelle wissenschaftliche Problemstellungen und Forschungsfragen aus den Bereichen der Molekularbiologie, Populationsgenetik, Genomik, Evolution, Physiologie u. a.,
- haben einen Überblick über angewandte Methoden in ausgewählten Forschungsgebieten der Biologie und besitzen zu diesen ein grundlegendes Verständnis,
- konkretisieren eigene Fragestellungen auf Grundlage des aktuellen Forschungsstandes,

- entwickeln Problemlösungen und planen experimentelle Methoden zur Umsetzung dieser Problemlösungen,
- reflektieren Bezüge zwischen biologischen Teilgebieten und deren Bedeutung bei der Entwicklung und Lösung von wissenschaftlichen Fragestellungen, auch aus fachdidaktischer Perspektive.

*II. Methodenkompetenzen:*

*1. Spezielle Zoologie II und Ökologie II: System-Ökologie I: Die Studierenden...*

- beherrschen auf Basis einer wissenschaftlichen Denkweise die experimentelle Vorgehensweise der Ökologie oder Zoologie,
- verstehen und interpretieren im Rahmen des im Modul erworbenen Fachwissens neuere Forschung im Bereich Ökologie und Umweltschutz oder Zoologie.

2. „Methoden der Biologie“ je nach Wahl der Veranstaltungen entweder

*a) Biochemie, Molekularbiologie und Zellbiologie: Die Studierenden...*

- beherrschen grundlegende Fähigkeiten biochemischer, molekular- und zellbiologischer Techniken,
- führen Messverfahren aus und werten die Ergebnisse aus,
- führen Experimente zu einzelnen Verfahren zur zellbiologischen und biochemischen Charakterisierung von Zellen und Geweben durch,
- führen elementare biochemische und molekularbiologische Analyse- und Reinigungsverfahren durch.

oder

*b) Forschungsorientierte Übung für Lehramtsstudierende und fachdidaktische Anwendungsaspekte für den Biologieunterricht: Die Studierenden...*

- wenden verschiedene Ansätze, experimentelle Methoden und Techniken an, um forschungsrelevante Fragestellungen aus ausgewählten Forschungsgebieten der Biologie zu bearbeiten und zu beantworten,
- erheben experimentelle Daten, werten sie aus und interpretieren sie,
- lesen wissenschaftliche Originalliteratur, bewerten sie kritisch und extrahieren wesentliche Punkte,
- entwickeln fachdidaktische Ansätze, um Erkenntnisprozesse im Unterricht zu thematisieren.

*III. Soziale / Personale Kompetenzen: Die Studierenden...*

- entwickeln in einer Diskussion und basierend auf Literatur prägnante Forschungsfragen, stellen sie dar und formulieren Lösungsansätze zu ihrer Beantwortung,
- organisieren ihre Arbeitsprozesse selbstständig, auch um parallele Experimente zu realisieren,
- interagieren und kooperieren in studentischen Arbeitsgruppen, und präsentieren wissenschaftliche Arbeitsergebnisse,
- stellen auf der Basis eines vertieften fachlichen Verständnisses Sachverhalte in prägnanter Form schriftlich und verbal dar, diskutieren sie und beurteilen sie im Anwendungszusammenhang,
- dokumentieren ihre eigene Arbeit und geben sie schriftlich mittels eines ausführlichen Protokolls konkret und replizierbar wieder und stellen sie in einer Präsentation vor,
- planen ihr Selbststudium eigenverantwortlich und beherrschen ein effektives Zeit- und Ressourcenmanagement, auch bei der Prüfungsvorbereitung.

Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):

Klausur, 120 Minuten



Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):		150		
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul(teil)- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas- sung zur Modul- prüfung	
Spezielle Zoologie II: Biologie der Vertebraten (Vorlesung)	2	-	-	-
Ökologie II: System-Ökologie (Vorlesung)	2	-	-	-
Biochemie, Molekularbiologie und Zellbiologie: „Prinzipien und Methoden der Biochemie und Mo- lekularbiologie“ und „Laborübung Biochemie/Zellbiologie“ (Vorle- sung und Übung)	2 V + 2 Ü	4 Übungen zur Vorlesung, minde- stens 2 Übungen müssen bestanden werden  Laborübung: 5 Protokolle (max. 10 Seiten), 5 Ante- state	-	-
Forschungsorientierte Übung für Lehramtsstudierende und fachdi- daktische Anwendungsaspekte für den Biologieunterricht (Seminar und Übung)	2 S + 2 Ü	Portfolio (12-18 Seiten)	-	-
Neben der Vorlesung „Spezielle Zoologie II: Biologie der Vertebraten“ und der Vorlesung „System-Ökologie“ sind <b>entweder</b> "Biochemie, Molekularbiologie und Zellbiologie" (Vorlesung und Übung) <b>oder</b> "Forschungsorientierte Übung für Lehramtsstudierende und fachdidaktische Anwendungsaspekte für den Biologieunterricht" (Seminar und Übung) zu wählen.				
Häufigkeit des Angebots:		WiSe: „Spezielle Zoologie II“, „System-Ökologie“, „Bio- chemie, Molekularbiologie und Zellbiologie“ WiSe und SoSe: „Forschungsorientierte Übung für Lehramtsstudie- rende“		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-LV2.04: Vertiefungsmodul 4: Fachdidaktik II und Berufsfeldbezug Biologie II</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul [Sekundarstufe I] Pflichtmodul [Sekundarstufe II]	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden haben vertiefende theoretische und praktische Kenntnisse in der Fachdidaktik, um Unterricht zu planen, analysieren und evaluieren. Die Studierenden können experimentelle Methoden des Erkenntnisgewinns zu biologische Themen für den Unterricht didaktisch umsetzen und kritisch reflektieren. Die Studierenden haben vertiefende berufsfeldbezogene Fachkenntnisse erworben durch Lehrveranstaltungen, wählbar aus einer Liste.</p> <p><b>Inhalte</b></p> <p><i>1. Planung, Analyse und Evaluation von Unterricht:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretische und methodische Grundlagen der Planung, Gestaltung, Analyse und Evaluation von Biologieunterricht,</li> <li>- Lernziele, Kompetenzorientierung und Bildungsstandards,</li> <li>- Basiskonzepte und kumulatives Lernen,</li> <li>- Methoden, Medieneinsatz und Digitalisierung im Biologieunterricht,</li> <li>- Biologische Denk- &amp; Arbeitsweisen und Erkenntnisgewinnung als theoretische Basis von biologischen Arbeitsweisen, Versuchen und Experimente im Biologieunterricht,</li> <li>- Fachliches Kommunizieren, Fachsprache und Argumentieren im Biologieunterricht,</li> <li>- Deskriptives fachliches Beurteilen und normatives Bewerten mit lebensweltlichen und gesellschaftlichen Bezügen,</li> <li>- Individualisierung und Differenzierung, Heterogenität und Inklusion im Biologieunterricht,</li> <li>- Naturwissenschaftliche Fachsprache und fachbezogene Sprachbildung im Biologieunterricht,</li> <li>- Diagnose, Feedback, Leistungserfassung und Leistungsbewertung im Biologieunterricht sowie Evaluation von Biologieunterricht,</li> <li>- Biologiedidaktisches Urteilen und Forschen als Grundlage einer Weiterentwicklung der Schulpraxis.</li> </ul> <p><i>2. Biologische Schulversuche II:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretische Grundlagen und praktische Durchführung von Versuchen und Experimenten für den Biologieunterricht,</li> <li>- Versuche und Experimente zu Themen in den Fachgebieten Genetik und Human-/Tierphysiologie,</li> <li>- Sicherheitsregeln,</li> <li>- Fachdidaktische Einordnung und Lehrplanbezüge von Versuchen und Experimente für die Umsetzung im Biologieunterricht.</li> </ul> <p><i>3. Berufsfeldbezogene Lehrveranstaltungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung individueller berufsfeldbezogener fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Interessenschwerpunkte mit Schulbezug.</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p><i>1. Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenden biologisches Fachwissen, lerntheoretische Grundlagen und didaktisch-methodische Kriterien, insbesondere Lernendenvoraussetzungen, Sachanalyse, Relevanzanalyse, didaktische Reduktion und Rekonstruktion bei der Planung von Biologieunterricht an,</li> <li>- verstehen den bildungssystematischen Hintergrund und die lerntheoretischen Grundlagen von Schüler-, Phänomen- und Kompetenzorientierung im Biologieunterricht,</li> </ul>	

- kennen didaktisch-methodische Kriterien eines auf heterogene Lernenden-voraussetzungen und auch inklusive Lerngruppen ausgerichteten Biologieunterrichts,
- verfügen über variable Möglichkeiten zur Diagnose bzw. zuverlässigen Einschätzung heterogener Lernendenvoraussetzungen wie z. B. Vorwissen, fachsprachliche Voraussetzungen, Motivation und Interesse sowie Leistungsfähigkeit und -bereitschaft und können diese in die Unterrichtsplanung einbeziehen,
- kennen die in der Literatur beschriebenen fachlichen Schülervorstellungen zu verschiedenen Themenbereichen des Biologieunterrichts als eine der wichtigsten fachlichen Lernendenvoraussetzungen,
- verstehen die Beziehungen zwischen Schülervorstellungen und fachlichen Konzepten und können diese fachwissenschaftlich und lerntheoretisch präzise erläutern,
- machen Schülervorstellungen zum Ausgangspunkt ihrer Unterrichtsplanung und sehen dabei Gelegenheiten für die Lernenden vor, ihre Vorstellungen zu äußern und mit den im Unterricht erarbeiteten fachlichen Konzepten zu vergleichen und hinsichtlich ihrer jeweiligen Erklärungsmächtigkeit zu reflektieren,
- kennen Unterrichtsprinzipien des Biologieunterrichts und können sie als Grundlage von Methodenentscheidungen und didaktischer Schwerpunktsetzung einsetzen,
- kennen Merkmale lernförderlicher Aufgaben sowie naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen für einen kompetenzorientierten Biologieunterricht,
- begründen und beurteilen Unterrichtsplanungen mit theoretischen Grundlagen von Fachsprache und Sprachförderung im Biologieunterricht und stützen sich dabei auf systematische Kenntnisse von verschiedenen naturwissenschaftlichen, fachsprachlichen Repräsentationsformaten unterschiedlichen Abstraktionsgrades (Original, realistische und logische Bilder, Texte, Tabellen, Symbole, Mathematisierung) zur Rezeption und Präsentation von Wissen,
- können fachwissenschaftliche Texte in Fachzeitschriften, Lehrbüchern sowie Schulbüchern und Unterrichtsmaterialien selbständig inhaltlich erschließen und theorie- und kriteriengeleitet nach dem Anforderungsgrad einordnen,
- diskutieren und beurteilen Unterrichtsplanungen mithilfe theoretisch fundierter Kriterien fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Qualität von naturwissenschaftlichen fachsprachlichen Repräsentationsformaten und können diese auch unter dem Gesichtspunkt der didaktischen Reduktion auf die theoriegeleitete Planung und Bewertung eines Fach-, Sprach- und Medienkompetenzen fördernden Biologieunterrichts heranziehen,
- beziehen biologiespezifische digitale Werkzeuge in eine binnendifferenzierende und auf Kompetenzförderung ausgerichtete Unterrichtsplanung ein,
- ziehen wesentliche theoretische Grundlagen und Bildungsziele des Biologieunterrichts bei den Themen der Bildung für Nachhaltigkeit sowie der Gesundheits- und Sexualerziehung in der Planung und Reflexion von Unterricht heran,
- verfügen über ein flexibel einsetzbares, situationsangemessenes und adressatengerechtes sowie theoretisch begründetes Repertoire von Kriterien zur Gestaltung von Unterrichtsmaterialien und praktischen Arbeitsweisen für den Biologieunterricht,
- besitzen grundlegende Kenntnisse über die Eigenschaften wichtiger Laborchemikalien und können deren Gefährlichkeit einschätzen,
- haben ein kritisch reflektiertes Verständnis von Bildungszielen, Kompetenzangaben und Inhalten der Rahmenlehrpläne für die Sekundarstufen I und II im Fach Biologie und sind mit dem Inhalt verbreiteter Biologieschulbücher vertraut,
- reflektieren Unterrichtsplanungen auch mit Blick auf vertikale, auf Schulstufenübergänge von der Grundschule bis zur gymnasialen Oberstufe bezogene, sowie auf horizontale, auf fächerübergreifende Bezüge orientierte Ge-

sichtspunkte im Dienste eines auf kumulatives Lernen und Kompetenzentwicklung ausgerichteten Biologieunterrichts,

- führen Versuche und Experimente für den Biologieunterricht zielorientiert, strukturiert, sorgfältig und unter Beachtung der Sicherheitsregeln durch und begründen und reflektieren Methode, Vorgehen, Ergebnisse und Interpretation auf theoretischer Basis,
- beurteilen Versuche und Experimente zu Themen in den Fachgebieten Genetik und Human-/Tierphysiologie unter fachdidaktischer Perspektive hinsichtlich ihrer Passung zum Rahmenlehrplan, ihrer Durchführbarkeit und Wirksamkeit im Schulunterricht,
- vertiefen in berufsfeldbezogenen Lehrveranstaltungen nach Wahl individuelle biologische und biologiedidaktische Interessenschwerpunkte mit Schulbezug.

*2. Methodenkompetenzen: Die Studierenden...*

- entwickeln, begründen, kritisieren, diskutieren und reflektieren gemeinsam mit anderen Studierenden eigene bzw. vorgelegte Unterrichtsentwürfe auf fachwissenschaftlicher, lerntheoretischer, didaktischer und methodischer Basis und entwickeln sie diskursiv, in Alternativen denkend und in Kooperation mit anderen Studierenden weiter,
- ziehen für die Kritik, Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtsentwürfen insbesondere heterogene Lernendenvoraussetzungen wie Vorwissen, Schülervorstellungen, Motivation und Interesse, sowie Leistungsfähigkeit und -bereitschaft, Methoden- und Medienaspekte heran,
- berücksichtigen bei der Planung und Bewertung von Unterricht auch inklusive Lerngruppen,
- wenden ein flexibel nutzbares Repertoire an Unterrichtsformen an,
- orientieren sich bei der Unterrichtsplanung an der Diagnose und Förderung fachlicher Kompetenzen in den Bereichen eines vernetzten, anwendbaren und anschlussfähigen Fachwissens (Umgang mit Fachwissen), der biologischen Denk- und Arbeitsweisen (Erkenntnisgewinnung), der Fachsprache und des fachlichen Argumentierens (Kommunikation und Sprachförderung im Fachunterricht) sowie des deskriptiven fachlichen Beurteilens und normativen, lebenswelt- und gesellschaftsbezogenen Bewertens,
- legen bei der Planung und Reflexion von Unterricht besonderen Wert auf die Förderung der Medienkompetenz einschließlich des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien,
- entwickeln theoriegeleitet lernförderliche Aufgaben und Unterrichtsmaterialien,
- entwickeln in ihren Unterrichtsentwürfen strukturierte Verlaufspläne mit Angaben zur Zeitplanung, zur Phasierung, zum Lehrerhandeln, zum Schülerhandeln mit fachlich konkretisiertem Erwartungshorizont sowie zum Methoden- und Medieneinsatz in konziser und übersichtlicher Form und können diese bedarfsgerecht und flexibel an geänderte Zielvorgaben anpassen,
- präsentieren eigene Unterrichtsentwürfe in prägnanter und verständlicher Form und diskutieren und reflektieren theorie- und kriteriengeleitet die Unterrichtsentwürfe von Kommilitoninnen und Kommilitonen,
- beherrschen grundlegenden experimentelle Methoden und den Aufbau von Experimentiervorrichtungen und sind in der Lage, diese für Lehrerdemonstrationen und Schülerversuche zu modifizieren,
- erproben Experimentieranleitungen aus der Literatur, bewerten sie theorie- und kriteriengeleitet und arbeiten sie situationsangemessen und zielgruppengerecht in praktische Experimentieranleitungen für Schüler um,
- recherchieren geeignete Unterrichtsmedien und -materialien, kritisieren sie theoriegeleitet und entwickeln sie situationsangemessen und zielgruppengerecht weiter und nutzen sie für eigene Unterrichtsvorbereitungen,
- vertiefen in berufsfeldbezogenen Lehrveranstaltungen nach Wahl methodische Fähigkeiten biologiespezifischer Recherchen, Methoden und Arbeitswei-

	<p>sen in individuellen biologischen und biologiedidaktischen Interessenschwerpunkten mit Schulbezug.</p> <p><i>3. Soziale / Personale Kompetenzen:</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfolgen im Sinne des lebenslangen Lernens aktuelle Entwicklungen in der Biologie, der Biologiedidaktik, Pädagogik und Lehr-Lernforschung sowie der Lehrpläne und des Bildungssystems mithilfe von Fachpublikationen, berufsfeldspezifischen Veröffentlichungen und Vorgaben sowie Berichten in den Medien,</li> <li>- planen auf der Basis komplexer fachwissenschaftlicher, lerntheoretischer und normativer Bezugssysteme eine konkrete und strukturierte, fachlich ausgerichtete Bildungsmaßnahme in Form von Biologieunterricht,</li> <li>- nutzen im Rahmen der Vorgaben definierte Entscheidungsfreiräume bei der Gestaltung von Unterrichtsplanungen und vertreten diese auf fachlicher und wissenschaftlicher Basis bei der Präsentation,</li> <li>- sind sich der besonderen Lernchancen für Schülerinnen und Schüler wie auch der Verantwortung als zukünftige Lehrkräfte in einem praktische-experimentell ausgerichteten sowie auf Heterogenität und auch inklusive Lernbedingungen orientierten Biologieunterricht bewusst und sind bereit, dies in der Unterrichtspraxis umzusetzen,</li> <li>- stellen für die Lernenden nachvollziehbare und anwendbare Bezüge zwischen deskriptiven fachlichen Wissensbereichen und angewandten Methoden einerseits und normativen gesellschaftlichen Anwendungsaspekten andererseits her,</li> <li>- nutzen ihre in den fachwissenschaftlichen Studien erworbene Kompetenzen, um diese auf die theoriegeleitete Planung eines sach- und adressatengerechten, Fach-, Sprach- und Medienkompetenzen fördernden Biologieunterrichts anzuwenden,</li> <li>- vertiefen ihre eigene kritische und reflektierende Medienkompetenz, indem sie anhand von naturwissenschaftlichen Texten die deskriptiv-fachlichen und die potentiell normativ-gesellschaftsbezogenen Aussageintentionen der Autorinnen- und Autoren erschließen und kritisch beurteilen,</li> <li>- berücksichtigen konsequent und verantwortungsvoll Kriterien zur Beurteilung der Qualität von Quellen und Informationsangeboten in gedruckter und elektronischer Form, vor allem auch im Internet,</li> <li>- können für den Biologieunterricht geeignete Experimente vorbereiten, Sicherheitsrisiken einschätzen und eventuelle Schutzmaßnahmen ergreifen,</li> <li>- kooperieren und kollaborieren selbstorganisiert in Kleingruppen bei der Vorbereitung und dem Vortrag von Seminarpräsentationen,</li> <li>- organisieren ihr Studium selbstreguliert, vorausschauend und eigenverantwortlich sowie mit Blick auf ihre spätere Tätigkeit als Lehrkraft.</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) finden Sie nachfolgend			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Berufsfeldbezogene Lehrveranstaltung(en) (Seminar oder Übung)	3 aus S und/oder Ü	-	-	-

Planung, Analyse und Evaluation von Unterricht (Seminar)	3	Übungsaufgaben (max. 10)	-	Seminarpräsentation (45-60 Minuten) eines Unterrichtsentwurfs mit theoriegeleiteter Unterrichtsplanung (50%)
Biologische Schulversuche II (Übung)	2	Versuchsprotokolle (max. 8 Seiten) zu 5 von 6 Kurstagen	-	Mündliche Prüfung zu „Biologische Schulversuche II“, zur theoriegeleiteten Reflexion von selbst durchgeführten Versuchen und Experimenten für den Biologieunterricht, 30 Minuten (50%)
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe: „Planung, Analyse und Evaluation von Unterricht“ und „Berufsfeldbezogene Lehrveranstaltung“ WiSe: „Biologische Schulversuche II“		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Biologie/Biochemie		

<b>BIO-LV2.05: Vertiefungsmodul 5: Naturschutz und Berufsfeldbezug Biologie III</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul [Sekundarstufe II]	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Neben vertiefenden Kenntnissen im Biologie-umspannenden, berufsfeldbezogenen Themenbereich ‚Naturschutz‘ erwerben die Studierenden nach eigener Wahl vertiefende berufsfeldbezogene Fachkenntnisse zu weiteren schulbiologisch relevanten Inhaltsbereichen. Neben inhaltlich konzeptuellem Wissen erwerben, vertiefen und adaptieren sie auch methodische Kompetenzen und Fähigkeiten für den Biologieunterricht.</p> <p><b>Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefende berufsfeldbezogene Fachkenntnisse inhaltlicher und methodischer Art zu schulbiologisch relevanten Inhaltsbereichen Themen des wissenschaftlichen Naturschutzes sowie wahlweise zu weiteren Themen aus dem Bereich wie Organismischer Biologie, Bildung für Nachhaltigkeit, Sexualerziehung sowie Gesundheitserziehung und Ernährung.</li> </ul> <p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p><i>1. Fachkompetenzen:</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über fachlich vertiefte berufsfeldbezogene Fachkenntnisse inhaltlicher und methodischer Art zu von ihnen ausgewählten, schulbiologisch relevanten Inhaltsbereichen wie Organismischer Biologie, Naturschutz, Bildung für Nachhaltigkeit, Sexualerziehung sowie Gesundheitserziehung und Ernährung.</li> </ul> <p><i>2. Methodenkompetenzen:</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erarbeiten sich im Rahmen des wissenschaftlichen Naturschutzes und der von ihnen gewählten Lehrveranstaltungen vertiefende fachliche Kenntnisse in ausgewählten schulbiologisch relevanten Inhaltsbereichen mithilfe von Fachliteratur und wenden diese Kenntnisse zur Bearbeitung von Aufgabenstellungen an,</li> <li>- beherrschen naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und deren situationsangemessene und zielgruppengerechte didaktische Reduktion und unterrichtspraktische Organisation wie z. B. das Durchführen von biologischen Untersuchungen, Exkursionen oder Projekten.</li> </ul> <p><i>3. Handlungskompetenzen (gesellschaftsrelevante und strategische Kompetenzen):</i> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefen im Bereich des Naturschutzes und weiterer selbst gewählter schulbiologisch relevanter Schwerpunkte ihre fachlichen und fachdidaktischen Kenntnisse auf aktuellem wissenschaftlichem Niveau</li> <li>- adaptieren und transformieren ihre vertieften Kenntnisse und Fähigkeiten für die Anwendung im schulischen Kontext,</li> <li>- erleben interesselgeleitetes Lernen als Grundpfeiler des lebenslangen Lernens und der eigenen fortgesetzten Professionalisierung.</li> </ul>	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	105	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Berufsfeldbezogene Lehrveranstaltung(en) (Seminar oder Übung)	3 aus S und/oder Ü	-	-	-
Wissenschaftlicher Naturschutz (Vorlesung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Biologie/Biochemie		