

## Modulhandbuch für das Fach Biologie StPO L3 2023

### [Allgemeine Bestimmungen StPO L3 2023](#)

Basismodule .....	1
Fachdidaktik.....	2
Fachwissenschaft.....	6
Fachpraxis (Praxismodule) .....	33

### Basismodule

#### [Importmodule siehe BSc Biologie](#)

#### [Importmodul siehe StPO L3 2023 Studienfach Chemie](#)

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Einführung in die Didaktik der Naturwissenschaften - Schwerpunkt Biologie</b> <i>Introduction to Science Education – focused on Biology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen fachdidaktische Denk- und Arbeitsweisen. Die fachlichen Kompetenzbereiche können sicher von den überfachlichen Bildungsaufgaben des Biologieunterrichts abgegrenzt werden. Sie kennen grundlegende Theorien der Lehr-Lernforschung. Die Studierenden können dieses Wissen adressatengerecht unter Einbeziehung des Fachwissens und Berücksichtigung der Basiskonzepte zur Gestaltung von Unterrichtssequenzen anwenden.
Thema und Inhalt	Vermittlung von fachdidaktischem Basiswissen mit folgenden Schwerpunkten: Fachdidaktik als Wissenschaft vom Lernen und Lehren der Biologie; Bezüge zur Allgemeinen Didaktik und naturwissenschaftlichem Unterricht; Wissenschaftsbezug und Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg; Basiskonzepte und Kompetenzen der fachlichen Kompetenzbereiche; curriculare Einbettung von Fachinhalten; biologische Denk- und Arbeitsweisen und Repräsentationsformen unter Berücksichtigung von Schülervorstellungen im Biologieunterricht; Theorie und Praxis von

	Sachstrukturanalysen, Didaktischer Rekonstruktion von Biologieunterricht; Gliederung von Unterrichtsstunden im Fach Biologie; Medien im Biologieunterricht.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung " Einführung in die Didaktik der Naturwissenschaften - Schwerpunkt Biologie" (2 SWS) Übung „Einführung in die Biologiedidaktik“ (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistung 80 h Vorbereitung und Ablegen der Prüfungsleistung 40 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistungen:</u> Gestaltung von mindestens einer Seminarstunde; Reflexion einer Schattenstudie <u>Modulprüfung:</u> Klausur (60 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> zweisemestrig <u>Angebotsturnus:</u> jedes Studienjahr
Verwendbarkeit des Moduls	Basismodul (Pflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

### Fachdidaktik

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Schulversuche zur Humanbiologie</b> <i>Science Experiments for Learning about Human Biology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden können aktuelle wissenschaftliche Befunde aus der Humanbiologie sach- und fachbezogen erschließen und präsentieren diese kriteriengeleitet mit Bezug zum Biologieunterricht und zu Basiskonzepten. Sie

	<p>können darauf aufbauend humanbiologische Versuche unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften planen und durchführen. Sie kennen die Grundlagen zur Leistungsdiagnose und -beurteilung im Biologieunterricht.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Studierenden können humanbiologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erfassen, sachlich beurteilen und ethisch bewerten und die persönliche und gesellschaftliche Relevanz der biologischen Themen begründen. Sie kennen deren wissenschaftspropädeutische Aspekte und können diese fachwissenschaftlichen Inhalte didaktisch rekonstruieren und modellieren sowie zu diesen Themenbereichen gestufte Aufgaben zur Leistungsdiagnose und -beurteilung erstellen.</p>
Thema und Inhalt	<p>In der Übung 1 werden die fachwissenschaftlichen Grundlagen erarbeitet. Darauf aufbauend fokussiert die fachdidaktische Übung 2 insbesondere auf die Vermittlung der Basiskonzepte „Struktur und Funktion“, „Steuerung und Regelung“ und „Information und Kommunikation“.</p> <p>Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen, deren fachsprachliche Komponente sowie Medien werden thematisiert. An ausgewählten humanbiologischen Fachinhalten (siehe oben) werden Unterrichtseinheiten mit Versuchen kritisch reflektiert.</p>
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Übung 1 „Körper des Menschen - Bau und Funktion“ (2 SWS)</p> <p>Übung 2 „Schulversuche zur Humanbiologie“ (2 SWS)</p>
Teilnahmevoraussetzungen	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistung 80 h</p> <p>Vorbereitung und Ablegen der Prüfungsleistung 40 h</p>
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)

Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Klausur zu Übung 1 (45 Minuten); Gestaltung einer Unterrichtseinheit zu Übung 2 <u>Modulprüfung:</u> mündliche Prüfung zu Übung 2 (20 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> zweisemestrig <u>Angebotsturnus:</u> jedes Studienjahr
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Pflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Forschungsmethodik und Digitalität im Biologieunterricht</b> <i>Research Methods and Digitality in Science Education</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<u>Kompetenzen:</u> Die Studierenden können ausgewählte Theorien, Methoden und Konzepte biologiedidaktischer Forschung und digitaler Bildung darstellen und anwenden. Sie erhalten Einblick in Fragestellungen biologiedidaktischer Forschung und können diese forschungsmethodisch begründet bearbeiten und die Ergebnisse angemessen kommunizieren. Sie können digitale Medien gezielt einsetzen und kennen grundlegende Theorien und Basiskompetenzen zu digitalen Medien im Fachunterricht. <u>Qualifikationsziele:</u> Die Studierenden können digitale Lernangebote in verschiedenen Kontexten gezielt einsetzen, erstellen, sachlich beurteilen und methodisch bewerten, sowie die persönliche und gesellschaftliche Relevanz in Bezug auf den Vermittlungswert begründen.
Thema und Inhalt	Sowohl im Seminar, im Symposium als auch in der Übung werden empirische Forschungs-, Untersuchungs- und digitale Unterrichtsmethoden der Biologiedidaktik in den

	<p>Mittelpunkt gestellt. Ausgewählte Untersuchungsmethoden aus dem Bereich der qualitativen und quantitativen Forschung werden theoriegeleitet und anhand von Beispielen naturwissenschaftsdidaktischer Lehr-Lern-Forschung erarbeitet. Anhand von grundlegenden Publikationen sowie aktuellen Studien wird der Forschungsstand exemplarisch markiert und laufende Forschungsprojekte der jeweiligen Arbeitsgruppe werden vorgestellt. Digital gestützte Lernangebote im Biologieunterricht werden vorgestellt, erprobt und kritisch reflektiert.</p>
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Vorlesung „Forschungssymposium“ (2 SWS) oder Seminar „Forschungsmethoden“ (2 SWS) Übung „Digitalität“ (2 SWS)</p>
Teilnahmevoraussetzungen	<p>36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.</p>
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistung 80 h Vorbereitung und Ablegen der Prüfungsleistung 40 h</p>
Leistungspunkte	<p>6 LP (4 SWS)</p>
Art der Prüfungen	<p><u>Studienleistung:</u> Reflexion und Aufarbeitung von biologiedidaktischer Forschungsliteratur und -ergebnissen (3-5 Seiten); Nutzung und Reflexion digitaler Medien (Hard- und Software) (Erstellung eines Erklärvideos von 3-5 Minuten) <u>Modulprüfungen:</u> Variante A (VL + UE): Digitales Portfolio, Lernangebot oder Erklärvideo in der VL (3LP) sowie Digitales Portfolio, Lernangebot oder Erklärvideo in der UE (3LP). Variante B (SE + UE): Auswertung eines Interviews mit qualitativer Inhaltsanalyse (3LP) und digitales Portfolio, Lernangebot oder Erklärvideo (3LP). <u>Noten und Notengewichtung:</u></p>

	Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> zweisemestrig <u>Angebotsturnus:</u> jedes Studienjahr
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Pflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

## Fachwissenschaft

[Importmodule siehe BSc Biologie](#)

[Importmodul siehe MSc Biodiversität und Naturschutz](#)

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Mikrobiologie, Genetik und Zellbiologie von Pro- und Eukaryoten</b> <i>Microbiology, Genetics and Cell Biology of Pro- and Eucaryotes</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Mikrobiologie, der Zellbiologie und der Genetik theoretisch und praktisch vertiefen und dabei ein umfassenderes Verständnis für biologische Zusammenhänge erwerben. Die Theorie soll dabei durch Experimente im Kurs gefestigt werden. Die Studierenden sollen neben der eigentlichen Durchführung der Experimente mit den mathematischen und graphischen Methoden vertraut gemacht werden, die für eine Dokumentation, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse notwendig sind. Es wird besonderer Wert auf die Planung, Durchführung und Protokollierung der Experimente und deren Zuordnung zu den Lehreinheiten der gymnasialen Oberstufe gelegt.
Thema und Inhalt	<u>Mikrobiologie:</u> Analyse von Gewässerproben: Koloniezahl, Most Probable Number (MPN)-Verfahren, Nachweis coliformer Bakterien; <u>Genetik:</u> Regulation der Genexpression bei Prokaryonten, Mutationen, Isolierung von DNA aus Pflanzenmaterial; <u>Zellbiologie:</u> Analyse von Proteinen aus/in tierischen Zellen am Beispiel von Cytoskelett- und Zelladhäsionproteinen;

	Immuncytochemie, Proteinexpression, gelelektrophoretische Auftrennung von Proteinen, Mikroskopie.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung zu jedem Kurstag (1,5 SWS), anschließend Kurs (5 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Das Basismodul „Genetik und Mikrobiologie“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 100 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 55 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 25 h
Leistungspunkte	6 LP (6,5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Modulprüfung:</u> Protokolle (mind. 4 Seiten pro Versuch) zu den Versuchen in den Veranstaltungsteilen Mikrobiologie, Genetik und Zellbiologie <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig; Blockveranstaltung: 14 Tage ganztägig nach der Vorlesungszeit (März) <u>Angebotsturnus:</u> Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Molekularbiologie</b> <i>Molecular Biology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Erlangung von wichtigen Grundlagen der Methodik von Molekularbiologie und Gentechnik und Befähigung zur Teilnahme am gesellschaftlichen Diskurs in diesen Fragen. Die Studierenden sollen Grundlagen der Molekularbiologie und Gentechnik theoretisch und praktisch vertiefen und

	dabei ein umfassenderes Verständnis für biologische Zusammenhänge erwerben. Die Theorie soll dabei durch Experimente im Kurs gefestigt werden. Die Studierenden sollen neben der eigentlichen Durchführung der Experimente mit den mathematischen und graphischen Methoden vertraut gemacht werden, die für eine Dokumentation, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse notwendig sind. Es wird besonderer Wert auf die Planung, Durchführung und Protokollierung der Experimente und deren Zuordnung zu Lehreinheiten der gymnasialen Oberstufe gelegt.
Thema und Inhalt	<u>Molekularbiologie</u> : Isolation genomischer DNA, PCR mit genomischer DNA; Gelelektrophorese und Elution von DNA-Fragmenten, Ligation des PCR-Produkts in Vektor; Transformation und Anzucht von <i>E. coli</i> für Plasmidisolation; Restriktion von Plasmiden. <u>Molekulargenetik</u> : Sequenzieretechniken, Transformation von Protisten mittels ‚particle gun‘ und Analyse transgener Protisten.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorausgehende Literaturlerarbeit zu jedem Versuchsteil; Seminar (1 SWS); einführende Vorlesung zu jedem Kurstag (0,5 SWS), anschließend Kurs (3 SWS).
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Basismodule. Das Basismodul „Genetik und Mikrobiologie“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 68 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 75 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 37 h
Leistungspunkte	6 LP (4,5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistungen</u> : Abfassen eines wissenschaftlichen Protokolls (mind. 15 Seiten) <u>Modulprüfung</u> :



	Referat im Seminar (20-30 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig; nach der Vorlesungszeit; einwöchig ganztags mit vorausgehendem Blockseminar <u>Angebotsturnus:</u> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Mikrobiologie für das L3-Studium</b> <i>Microbiology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Mikrobiologie theoretisch und praktisch vertiefen und dabei ein umfassendes Verständnis für biologische Zusammenhänge erwerben. Es werden die Grundlagen in der „Struktur und Funktion der prokaryotischen Zelle, des mikrobiellen Wachstums und der Syntheseleistungen von Bakterien“ vermittelt. Die Theorie soll dabei mit praktischen Experimenten im Kurs verknüpft werden. Die Studierenden sollen neben der eigentlichen Durchführung des Experiments mit den mathematischen und graphischen Methoden vertraut gemacht werden, die für eine Dokumentation, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse notwendig sind. Es wird besonderer Wert auf die Planung, Durchführung und Protokollierung der Experimente und deren Zuordnung zu den Lehreinheiten der gymnasialen Oberstufe gelegt.
Thema und Inhalt	Trinkwasser: Ja oder nein? Analyse von Wasser unter mikrobiologischen Aspekten
Organisations-, Lehr- und	Vorlesung „Mikrobiologie“ (3 SWS) Übung „Grundlagen zum Grundkurs Mikrobiologie“ (1 SWS) Kurs „Grundkurs Mikrobiologie“ (4 SWS)

Lernformen, Veranstaltungstypen	
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Das Basismodul „Genetik und Mikrobiologie“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 120 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 40 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 20 h
Leistungspunkte	6 LP (8 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Klausur über den Kurs und Übung (60 Minuten) <u>Modulprüfung:</u> Labortagebuch (mind. 3-4 Seiten pro Versuch) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig; Kurs und kursbegleitende Übung in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Winter- und Sommersemester; Vorlesung „Mikrobiologie“ jährlich im Wintersemester <u>Angebotsturnus:</u> Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Vom Mikrokosmos zum Makrokosmos</b> <i>From the Microcosm to the Macrocosm</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Mikrobiologie und Ökotoxikologie theoretisch und praktisch vertiefen und dabei ein umfassendes Verständnis für biologische Zusam- menhänge erwerben. Die Theorie soll dabei durch Experimente in der Übung gefestigt werden. Es wird besonderer Wert auf die Planung und Durchführung der

	Experimente, sowie deren Zuordnung zum Kerncurriculum Biologie Sekundarstufe I (Gymnasium) bzw. zum Kerncurriculum Biologie der gymnasialen Oberstufe gelegt.
Thema und Inhalt	<p><u>Mikrobiologie:</u> Analyse einer Gewässerprobe mit dem Nachweis coliformer Bakterien und dem Most-Probable-Number-Verfahren; Gesundheitserziehung: Anhand von bakteriellem Wachstum wird die Wirkungsweise von Antibiotika und die Entstehung von Resistenzen diskutiert.</p> <p><u>Ökotoxikologie:</u> „Was lebt im Teich?“ und die Unterrichtseinheit „Wasserfloh“ mit entsprechenden Experimenten für die Sekundarstufe I; Vorstellen der neuseeländischen Zwergdeckelschnecke mit einer entsprechenden Fragestellung für die Sekundarstufe II.</p>
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung mit Seminar (4 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Das Basismodul „Genetik und Mikrobiologie“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 80 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 40 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<p><u>Studienleistung:</u> Protokoll (2-3 Seiten Text)</p> <p><u>Modulprüfung:</u> Portfolio (8-15 Seiten)</p> <p><u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023</p>

Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig; Blockveranstaltung: 5 Tage ganztägig nach der Vorlesungszeit (August/September) <u>Angebotsturnus:</u> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Molekulare und zelluläre Aspekte der Biologie</b> <i>Molecular and Cellular Aspects of Biology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die theoretischen und praktischen Grundlagen der molekularen Biologie; sie haben Grundwissen über Struktur-Funktionsbeziehungen auf organismischer und zellulärer Ebene. Sie können unter Anleitung theoretische Überlegungen in Planung und Gestaltung einfacher Versuche umsetzen. Sie beherrschen mathematische und graphische Methoden zur Auswertung molekularbiologischer Experimente, deren Dokumentation, Interpretation und Diskussion.
Thema und Inhalt	Die Studierenden sollen die theoretischen und praktischen Inhalte der Basismodule „Genetik und Mikrobiologie“ und „Zell- und Entwicklungsbiologie“ vertiefen und dabei ein umfassendes Verständnis für die biologischen Zusammenhänge erwerben.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung oder Seminar (2 SWS) Kurs oder Kurs mit Exkursion (3 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Die Basismodule „Genetik und Mikrobiologie“ und „Zell- und Entwicklungsbiologie“ müssen bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 75 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 70 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 35 h

Leistungspunkte	6 LP (5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Referat (ca. 20-30 Minuten), Protokoll (5-10 Seiten) oder Klausur (60-90 Minuten) <u>Modulprüfung:</u> Klausur (60-120 Minuten) oder Portfolio (8-15 Seiten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig <u>Angebotsturnus:</u> jedes Studienjahr
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Biologie der Wirbeltiere und des Menschen</b> <i>Biology of Vertebrates and of Humans</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnis von Bauplänen und Strukturen von Wirbeltieren (insbesondere des Menschen) und deren Funktionen; Erschließen humanbiologischer Themenfelder; Umsetzung der erworbenen Kenntnisse in die Fähigkeit, Struktur-, Funktions- und evolutionäre Zusammenhänge zu erkennen oder abzuleiten; Erwerb und Anwendung fachpraktischer Kenntnisse und Fähigkeiten (Präparation/Analyse ausgewählter Untersuchungsobjekte, wissenschaftliche Darstellung wichtiger Aspekte). Aufbauend auf systematischem und morphologischem Basiswissen werden ausgewählte heimische Organismen vertiefend behandelt.
Thema und Inhalt	Ausbau der im Modul Anatomie und Physiologie der Tiere erworbenen Grundkenntnisse sowie Verständnis der Anatomie der Wirbeltiere und des Menschen im Detail. Vergleichend-anatomische Studien an Organen und Organsystemen ausgewählter Wirbeltiere einschließlich des

	<p>Menschen; Stammesentwicklung; Embryonalentwicklung; vergleichende Betrachtung von Lage, Form und Funktion von Organen. Präpariert werden Vertreter der Acrania (<i>Branchiostoma</i>) und verschiedener Klassen der Wirbeltiere unter dem Gesichtspunkt der vergleichenden Anatomie. Der Überblick über die Wirbeltiere ermöglicht Vergleiche mit dem „Organismus Mensch“ und verbessert das Verständnis bezüglich Aufbau und Funktionsweise des menschlichen Körpers. Das Anfertigen/Korrigieren von wissenschaftlichen Zeichnungen und Skizzen fördert die Beobachtungs- und Interpretationsfähigkeit.</p>
<p>Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</p>	<p>Übung „Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie“ (2 SWS)  Kurs „Anatomie und Histologie der Wirbeltiere“ (4 SWS)  Theoretische Inhalte werden durch digitale Angebote ergänzt.</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>	<p>36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.</p>
<p>Arbeitsaufwand</p>	<p>Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 90 h  Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen und Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 90 h</p>
<p>Leistungspunkte</p>	<p>6 LP (6 SWS)</p>
<p>Art der Prüfungen</p>	<p><u>Studienleistungen:</u>  a) Präparieren und Skizzieren/Zeichnen (3 Zeichnungen pro Kurstag) der im Kurs behandelten Objekte;  b) Korrigieren der Skizzen/Zeichnungen eines Kurstages einer Kleingruppe (einmal im gesamten Kurs)  <u>Modulprüfung:</u>  E-Klausur zu Übung und Kurs (120 Minuten)  <u>Noten und Notengewichtung:</u>  Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023</p>
<p>Dauer des Moduls und Angebotsturnus</p>	<p><u>Dauer:</u> einsemestrig  <u>Angebotsturnus:</u> Sommersemester</p>

Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien
---------------------------	---

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Bestimmungskompetenz und Systematik einheimischer Tiere</b> <i>Identification and Systematics of Indigenous Animals</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Ziel ist der Erwerb von Bestimmungskompetenz zur Identifikation und systematischen Klassifikation einheimischer Wirbelloser und Wirbeltiere mit einem Schwerpunkt auf Schulrelevanz. Die Inhalte Moduls werden an lebenden und konservierten Tieren exemplarisch erarbeitet. Erwerb und Anwendung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse und fachpraktischer Fähigkeiten finden an konkreten Beispielen statt. Die eigene Vermittlungskompetenz wird in Kurzvorstellungen (z.B. Tierportraits) vor Mitstudierenden geübt.
Thema und Inhalt	Kennenlernen der Grundlagen von Systematik und Nomenklatur. Erlernen und Üben des Bestimmens von Tieren mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln (analog und digital); Zuordnen der Tiere zu taxonomischen Kategorien; Vertiefung der erlernten Inhalte anhand lebender Tiere. Das Ziel der Exkursion ist die Vertiefung der Inhalte der Übung sowie das Erkennen von Tierarten bzw. höheren Taxa im Freiland.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung „Zoologische Bestimmung und Systematik“ (3 SWS) Exkursion „Einheimische Tiere“ (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 80 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 40 h

Leistungspunkte und Semesterwochenstunden	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<p><u>Studienleistungen:</u> Dokumentieren der zu bestimmenden Tiere (10- 12 Seiten); Kurzvorstellung einer Tierart (ca. 15 Minuten)</p> <p><u>Modulprüfung:</u> Klausur mit Praxistest als Bestandteil (180 Minuten) oder Portfolio (5-30 Seiten) oder Schriftliche Ausarbeitung (5-30 Seiten)</p> <p><u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023</p>
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<p><u>Dauer:</u> einsemestrig</p> <p><u>Angebotsturnus:</u> jedes 2. Sommersemester</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<p><b>Bestimmungskompetenz und Artenkenntnis Botanik</b> <i>Skills in Recognition and Identification of Plants</i></p>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Kompetenz, unbekannte Pflanzen auf die Art genau zu bestimmen; Erkennen von Pflanzenarten im Gelände.
Thema und Inhalt	Bestimmung von Pflanzen mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln; Ansprechen von Pflanzenarten im Gelände.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung 1 „Bestimmungsübungen Botanik“ (3 SWS) Übung 2 „Geländeübungen zur Flora Mitteleuropas“ (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Das Basismodul „Evolution und biologische Vielfalt“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h



	Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 40 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 80 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistungen:</u> Exkursionsleitung einer Geländebegehung <u>Modulprüfung:</u> Klausur (60 Minuten) mit Praxisteil als Bestandteil (Bestimmungstest und Herbarium) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig; erste Hälfte des Sommersemesters <u>Angebotsturnus:</u> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Morphologie der Samenpflanzen für das L3-Studium</b> <i>Morphology of Spermatophytes</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die wichtigsten Modifikationen von Pflanzenorganen (Wurzel, Spross, Blatt) als Anpassungen an spezielle Umweltaforderungen kennen. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf bekannten und weniger bekannten Nutzpflanzen. Es werden neben der Vermittlung von theoretischem Wissen auch praktische Fähigkeiten (Präparieren, Mikroskopieren, Dokumentieren) im Umgang mit der morphologischen und anatomischen Bearbeitung von Pflanzenmaterialien aus Sammlungen und die Präsentation von eigenen Recherchen geübt.
Thema und Inhalt	Unter besonderer Berücksichtigung von Nutz-, Zier- und Schadpflanzen werden die wichtigsten Abwandlungen vegetativer Organe des Kormus (Sukkulenz, Xeromorphie, Wasserpflanzen, Karnivorie, Epiphytismus, Ameisenpflanzen/Myrmecochorie, Bakterien-Symbiosen,

	Mycorrhiza, Parasitismus) theoretisch (Übung 2) und praktisch (Übung 1) bearbeitet. Darüber hinaus werden auch generative Besonderheiten wie Bestäubungseinrichtungen, Fruchtformen, Samenmorphologie und Ausbreitungsökologie studiert. Die Übung fordert die Präsentation von Eigenrecherchen als Poster, E-Portfolio und Text.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung 1 „Abwandlungen des Kormus 1“ (5 SWS) Übung 2 „Abwandlungen des Kormus 2“ (2 SWS) Seminar „Besonderheiten der Pflanzenwelt“ (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Das Basismodul „Evolution und biologische Vielfalt“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 120 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 40 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 20 h
Leistungspunkte	6 LP (8 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistungen:</u> Dokumentation der Übungsinhalte in Form eines digitalen Portfolios im Umfang von ca. 12 Portfolio-Seiten <u>Modulprüfung:</u> Klausur (90 Minuten) über die Inhalte der Übungen <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig; <u>Angebotsturnus:</u> jedes 2. Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Pflanzenphysiologie für das L3-Studium</b> <i>Plant Physiology</i>
---	--

<p>Kompetenzen und Qualifikationsziele</p>	<p>Die Studierenden kennen die theoretischen und praktischen Grundlagen der Pflanzenphysiologie; sie haben Grundwissen über pflanzliche Struktur-Funktionsbeziehungen auf organismischer und zellulärer Ebene. Sie können unter Anleitung theoretische Überlegungen in Planung und Gestaltung einfacher Versuche umsetzen. Sie beherrschen mathematische und graphische Methoden zur Auswertung pflanzenphysiologischer Experimente, deren Dokumentation, Interpretation und Diskussion.</p>
<p>Thema und Inhalt</p>	<p><u>In der Übung:</u>  Grundlegende Konzepte der Pflanzenphysiologie und Stoffwechselphysiologie: Photosynthese, Phytohormone, Energiehaushalt, Wasserhaushalt, Nährstoffhaushalt, Speichergewebe, Innere Uhr, Photobiologie, Entwicklungsphysiologie, Stressphysiologie, Phytopathologie, pflanzliche Gentechnik, funktionelle genetische Ansätze</p> <p><u>Im Kurs:</u>  Experimente zur Stoffwechsel-, Wachstums- und Entwicklungsphysiologie von Pflanzen, funktionelle Genetik von Stoffwechselleistungen, Photosynthese, Pflanzeninhaltsstoffe, Proteine und Enzyme, Stofftransport, Anlage und Mobilisierung von Reservestoffen, Physiologische Anpassungsmechanismen an Wasserverfügbarkeit, Steuerung physiologischer Leistungen durch Phytohormone, Photobiologie, Grundlagen der Pflanzengenetik, biotische Interaktionen.</p>
<p>Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</p>	<p>Übung „Pflanzenphysiologie“ (4 SWS)  Kurs „Pflanzenphysiologischer Kurs“ (3 SWS)</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>	<p>36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.</p>

	Das Basismodul „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 105 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 50 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 25 h
Leistungspunkte	6 LP (7 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistungen:</u> je ein Online-Antestat pro Kurstag (insgesamt 7 Kurstage), Abfassung kurzer Protokolle zu den durchgeführten Versuchen (ca. 10 Seiten pro Kurstag pro Gruppe mit 2-3 Personen) <u>Modulprüfung:</u> Klausur (90 Minuten) über die Inhalte von Übung und Kurs <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig; Übung von Oktober bis zur Weihnachtspause, Kurs die ersten 7 von 10 Kurstagen <u>Angebotsturnus:</u> Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Tier- und Humanphysiologie</b> <i>Animal and Human Physiology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Tier- und Humanphysiologie vertiefen und dabei ein Verständnis für die Mechanismen und Leistungen tierischer Lebensprozesse sowie ihre Anpassungen an verschiedene ökologische Rahmenbedingungen erhalten. In didaktisch ausgewählten physiologischen und verhaltensbiologischen Versuchen sollen die Studierenden Kernprobleme der Tier- und Humanphysiologie erarbeiten, den Umgang mit den hierfür notwendigen apparativ-technischen Hilfsmitteln

	erlernen und die Versuche unter Anleitung auswerten. Die meisten Versuche sind geeignet zur Durchführung im Biologieunterricht und haben unmittelbaren Bezug zur Biologie des Menschen.
Thema und Inhalt	Blut; Atmung und Energiestoffwechsel; Herz-/Kreislauffunktion; Exkretion; Hormonphysiologie, Neurophysiologie; Sinnesphysiologie; Muskelphysiologie; Verhaltensphysiologie; Verhaltensökologie
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Grundlagen der Tierphysiologie“ (4 SWS) Kurs „Tier- und Humanphysiologie“ (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Das Basismodul „Anatomie und Physiologie der Tiere“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 90 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 60 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (6 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Modulprüfung:</u> Klausur (120 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig; Vorlesung ganzes Semester, Kurs 1x wöchentlich; insgesamt 6 Kurstage. <u>Angebotsturnus:</u> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Mechanismen der Evolution für das L3-Studium</b> <i>Mechanisms of Evolution</i>
---	---

Kompetenzen und Qualifikationsziele	Ziel ist es, den Studierenden ein Konzept moderner Evolutionsmodelle zu vermitteln, welches den Studierenden erlaubt, sich selbstständig und kritisch mit den gesellschaftspolitischen Implikationen der Evolutionsbiologie auseinanderzusetzen und dies in Form einer selbstgeplanten Unterrichtsstunde an die Schülerinnen und Schüler weiterzugeben.
Thema und Inhalt	Die Studierenden werden in der Vorlesung mit den Mechanismen der Artenbildung und den Grundbegriffen der Evolutionsforschung vertraut gemacht. Moderne Evolutionsbegriffe werden vorgestellt. Der Inhalt des Kurses orientiert sich an der Vorlesung Mechanismen der Evolution und richtet sich an Studierende des Faches Biologie/Lehramt an Gymnasien. Ziel des Kurses ist eine fachdidaktische Vertiefung der Thematik „Evolution“ für den Unterricht der Mittel- und Oberstufe.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Mechanismen der Evolution“ (2 SWS) Kurs „Mechanismen der Evolution“ (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 80 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 40 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Modulprüfung:</u> Unterrichtsentwurf (Kurzentwurf, ca. 20 Seiten inkl. Material) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig <u>Angebotsturnus:</u> Sommersemester

Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien
---------------------------	---

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Naturschutzökologie für das L3-Studium: Von den Grundlagen zur Anwendung</b> <i>Conservation Ecology: From Basics to Application</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Im Rahmen dieses Moduls erlernen die Studierenden die Grundlagen der Ökologie von Lebensgemeinschaften und deren Bedeutung für den Naturschutz. Die Theorie soll dabei durch direkte praktische Übungen gefestigt werden. Die Studierenden sollen mit den vielseitigen Methoden der Ökologie von Lebensgemeinschaften vertraut gemacht werden, diese bei der Datenaufnahme und -analyse anwenden und im breiten theoretischen Rahmen diskutieren.
Thema und Inhalt	Die <u>Übung</u> gibt einen Überblick über die wichtigsten Aspekte der Ökologie von Lebensgemeinschaften. Dabei werden Themen der Ökologie von Lebensgemeinschaften, wie beispielsweise Konkurrenz, Prädation, Nahrungsnetze oder Diversitätsmuster behandelt. Des Weiteren wird die Relevanz ökologischer Prozesse für den Schutz und das nachhaltige Management von Ökosystemen vermittelt. Im <u>Seminar</u> (Angebot fakultativ) werden Buchkapitel und aktuelle Veröffentlichungen aus dem Bereich Naturschutz in einer angeleiteten Diskussionsrunde besprochen. Dabei werden Themen wie beispielsweise Habitatfragmentierung, invasive Arten und Klimawandel behandelt. Während der <u>Exkursion</u> werden neben dem Kennenlernen des Waldökosystems wichtige Methoden und Ansätze zur Untersuchung von biotischen Interaktionen in Waldökosystemen vermittelt. Anhand von eigenständigen Projekten werden die Lehrinhalte erarbeitet. Ziel dieser Übung ist es, die verschiedenen Schritte eines Forschungsprojektes (vom Design, über die

	Datensammlung bis zur Analyse) zu durchlaufen. Dabei werden verschiedene Freilandmethoden (Beobachtungen, experimentelle Ansätze) sowie ein breites Set statistischer Auswertungsverfahren in dem Computerprogramm R (Regressionen, Multivariate Statistik) vermittelt. Die Übungen finden in Form eines Blockkurses in einem europäischen Waldnationalpark statt.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung „Ökologie und Schutz von Lebensgemeinschaften“ (2 SWS), Seminar „Naturschutz“ (2 SWS) (fakultativ) und Exkursion mit Übung „Biotische Interaktionen in Waldökosystemen“ (4 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 90 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 60 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (6-8 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Kurzvortrag (ca. 15 Minuten) <u>Modulprüfung:</u> Protokoll (ca. 10-15 Seiten) über die praktischen Übungen <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig; Übung und Seminar im Sommersemester, Exkursion mit Übung als zwölf­tägiger Block im direkten Anschluss an die Vorlesungszeit des Sommersemesters <u>Angebotsturnus:</u> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien



Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Naturschutzbiologie für das L3-Studium</b> <i>Conservation Biology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Im Rahmen dieses Moduls sollen die im Basismodul erworbenen theoretischen und praktischen Grundlagen der Naturschutzbiologie vertieft werden. Hierzu gehört das Erlernen des Schlüsselkonzeptes „Biodiversität“: Bedeutung, Bedrohung, Erfassung und Erhaltung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eine für den Unterricht relevante Auswahl von nationalen und internationalen Fallbeispielen zu treffen. Die Studierenden sollen darüber hinaus grundlegende Kenntnisse über praktische Aspekte des Naturschutzes in Deutschland erlernen, um naturschutzfachlich relevante Exkursionsziele für den Unterricht auswählen zu können.
Thema und Inhalt	<u>Übung 1:</u> Es werden Grundlagen zu gefährdeten Prozessen in natürlichen und bewirtschafteten Ökosystemen sowie Beispiele für eine Renaturierung und für ein nachhaltiges Management vermittelt. Die Übung liefert für den Unterricht relevante Fallbeispiele und ist in englischer Sprache. <u>Übung 2:</u> Durch den Besuch verschiedener Schutzgebiete und Naturschutzprojekte sollen exemplarisch mögliche Exkursionsziele (zum Beispiel Offenland- und Waldökosysteme) besucht werden und diese auf ihren Modellcharakter und ihre Unterrichtseignung geprüft werden.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung 1 “Conservation Biology” (2 SWS), Übung 2 “Geländeübung mit Exkursionen“ (4 SWS) Lehr- und Prüfungssprache: deutsch und englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 90 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 60 h

	Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (6 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Anwesenheitspflicht:</u> Exkursion <u>Modulprüfung:</u> Klausur (90 Minuten) zum Inhalt der Übung wahlweise in deutscher oder englischer Sprache (Fragestellung in englischer Sprache) Noten und Notengewichtung: Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig <u>Angebotsturnus:</u> Sommersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Ökologie und Umweltschutz</b> <i>Ecology and Conservation</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Vertiefung der theoretischen Kenntnisse in der Ökologie und im Umweltschutz. Erweiterung und Stabilisierung der Kenntnisse über die ökophysiologischen Ansprüche von Organismen. Erarbeitung fachdidaktischer und fachpraktischer Fertigkeiten für den kompetenzorientierten gymnasialen Schulunterricht.
Thema und Inhalt	In der <u>Vorlesung</u> werden anhand der Themenfelder Boden, Wasser, Strahlung und Luft die Grundlagen des organischen Lebens erläutert und die Umweltbelastungen durch den Einfluss des Menschen aufgezeigt, sowie die Grundlagen der Ökotoxikologie vermittelt. Im <u>Seminar</u> werden schulrechtliche, schulorganisatorische und fachdidaktische Grundlagen für die Planung, Durchführung und kriteriengestützte Reflexion von

	<p>Unterricht und Exkursionen zum Themenfeld Ökologie erarbeitet und angewendet.</p> <p>Im <u>Kurs</u> sollen Kompetenzen in Bezug auf die theoretische Erarbeitung und praktische Durchführung von Unterrichtskonzepten zum Themenkomplex Waldökologie für die gymnasiale Oberstufe erarbeitet werden.</p>
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Vorlesung „Grundlagen der Ökologie und des Umweltschutzes“ (1 SWS)</p> <p>Seminar „Ökologie“ (1 SWS)</p> <p>Kurs „Ökologischer Kurs mit Exkursion“ (4 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.</p> <p>Die Basismodule „Evolution und biologische Vielfalt“ und „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ müssen bestanden sein.</p>
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 90 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 60 h</p> <p>Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 30 h</p>
Leistungspunkte	6 LP (6 SWS)
Art der Prüfungen	<p><u>Modulprüfung:</u></p> <p>Schriftliche Ausarbeitung der Planung (mind. 12 Seiten), Durchführung und Reflexion einer Lerneinheit für Schülerinnen und Schüler zum Themenkomplex „Waldexkursion“</p> <p><u>Noten und Notengewichtung:</u></p> <p>Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023</p>
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<p><u>Dauer:</u> einsemestrig; Vorlesung und Seminar im Sommersemester, Kurs mit Exkursion als einwöchiger Block im direkten Anschluss an die Vorlesungszeit im Sommersemester</p> <p><u>Angebotsturnus:</u> Sommersemester</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Pflanzen- und Interaktionsökologie für das L3-Studium</b> <i>Plant Ecology and Interactions</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Nach dem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden weiterführende Kenntnisse in der Ökologie der Pflanzen und ihrer belebten und unbelebten Umwelt sowie zu den Interaktionen zwischen Pflanzen und Tieren (z.B. Bestäubung, Herbivorie) sowie Mikroorganismen und sind in der Lage diese mit den bereits erworbenen Kenntnissen zu verknüpfen. Sie können ökologisch relevante Merkmale von Pflanzen erfassen und umweltmikrobiologische Methoden anwenden.
Thema und Inhalt	Es werden theoretische und methodische Kenntnisse der beobachtenden und experimentellen Pflanzen- und Interaktionsökologie vermittelt. Behandelt werden mutualistische (z.B. Bestäubung und wachstumsfördernde Mikroorganismen) und antagonistische (z.B. Herbivorie und Pathogene) Interaktionen und pflanzliche Anpassungen an diese Interaktionspartner (Verteidigung und Anlockung, Strukturierung von mikrobiellen Gemeinschaften). In dem Kurs werden pflanzenökologische, umweltmikrobiologische und statistische Methoden erlernt und angewendet.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung 1 „Pflanzen- und Interaktionsökologie“ (1 SWS) Übung 2 „Pflanzen- und Interaktionsökologie“ (3 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Das Basismodul „Evolution und biologische Vielfalt“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 80 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 40 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)

Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Protokoll (ca. 3-5 Seiten) <u>Modulprüfung:</u> Klausur (120 Minuten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig <u>Angebotsturnus:</u> Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Pflanzenökologie für das L3-Studium</b> <i>Plant Ecology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	In diesem Modul sollen den Studierenden vertiefte Kenntnisse ökologischer Zusammenhänge und der Faktoren, die Pflanzen und die Vegetation beeinflussen, vermittelt werden. Durch eigene Untersuchungen und Experimente sollen den Studierenden ökologische Gesetzmäßigkeiten vermittelt und Anregungen für die Planung von Schulexperimenten gegeben werden.
Thema und Inhalt	In der Vorlesung wird der Einfluss abiotischer Umweltfaktoren auf Pflanzen und die Beziehungen von Pflanzen zu anderen Organismen behandelt, die als Beispiele für ökologische Beziehungen in der Schule dienen können. In der Übung werden anhand von Versuchen die Einflüsse von Umweltfaktoren wie Licht, Nährstoffen und Konkurrenten untersucht
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Pflanzenökologie“ (1 SWS) Übung „Pflanzenökologie“ (4 SWS)

Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Das Basismodul „Evolution und biologische Vielfalt“ muss bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 75 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 70 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 35 h
Leistungspunkte	6 LP (5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Protokolle (ca. 5-8 Seiten) <u>Modulprüfung:</u> Klausur (60 Minuten) über die Inhalte der Vorlesung und der Übung <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig <u>Angebotsturnus:</u> Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Außerschulische Lernorte – große Exkursionen</b> <i>Out-of-School Learning Locations – Extended Field Trips</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	Fundierte theoretische Kenntnisse bezüglich der den jeweiligen Lebensraum bestimmenden biotischen (inklusive anthropogenen) und abiotischen Faktoren sowie der vorkommenden Organismen (Morphologie, Anatomie, Ökologie, Phylogenie); sicherer Umgang mit kontextrelevanten (Schule; Wissenschaft) Arbeitsmaterialien, Medien, Methoden und Organismen; Vernetzung fachwissenschaftlicher, fachpraktischer, fachdidaktischer, logistischer und sozialkompetenzbezogener Aspekte zur Umsetzung der erworbenen Kenntnisse im schulischen Kontext.

Thema und Inhalt	Überblick über vorkommende Organismen(gruppen); geo(morpho)logische, (kultur)historische, tourismusrelevante/naturgefährdende Fakten zur Lokalität; regionsspezifische Aspekte des Natur- und Umweltschutzes; vertiefende Studien ausgewählter Organismen; Erarbeiten und Durchführen von Labor- und/ oder Freilanduntersuchungen und/ oder -experimenten (inklusive deren didaktische Reduktion zur Anpassung an die Anforderungen des Schulunterrichts)
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar (2 SWS); Exkursion mit Übung (6 SWS) oder Übung (6 SWS); die Studierenden belegen jeweils ein Seminar und die zugehörige Exkursion / Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen: 120 h Vor- und Nachbereitung: 40 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen: 20 h
Leistungspunkte	6 LP (8 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Referat oder Präsentation (20-30 Minuten) <u>Modulprüfung:</u> Portfolio (8-15 Seiten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig <u>Angebotsturnus:</u> jedes Studienjahr
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>Naturschutz und Biodiversität</b> <i>Conservation and Biodiversity</i>
---	--

Kompetenzen und Qualifikationsziele	Die Studierenden vertiefen die theoretischen und praktischen Grundlagen der Naturschutzbiologie. Hierzu gehört das Verständnis der Gefährdung und des Schutzes von Biodiversität. Weiterhin erlernen sie Grundwissen über Struktur-/Funktionsbeziehungen auf organismischer und ökologischer Ebene.
Thema und Inhalt	Die Studierenden sollen die theoretischen und praktischen Inhalte der Basismodule „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“, „Anatomie und Physiologie der Tiere“ und „Evolution und biologische Vielfalt“ vertiefen und dabei ein umfassendes Verständnis für die biologischen Zusammenhänge erwerben.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung oder Seminar (2 SWS) Kurs oder Kurs mit Exkursion (3 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	36 LP aus dem Studienbereich Basismodule. Die Basismodule „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“, „Anatomie und Physiologie der Tiere“ und „Evolution und biologische Vielfalt“ müssen bestanden sein.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 75 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 70 h Vorbereitung und Ablegen von Prüfungsleistungen 35 h
Leistungspunkte	6 LP (5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistung:</u> Referat (20- 30 Minuten), Protokoll (5-10 Seiten) oder Klausur (60-90 Minuten) <u>Modulprüfung:</u> Klausur (60-120 Minuten) oder Portfolio (8-15 Seiten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig <u>Angebotsturnus:</u> jedes Studienjahr



Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul (Wahlpflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien
---------------------------	---

### Fachpraxis (Praxismodule)

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>ProfiWerk Biologie</b> <i>ProfiWerk Biology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<p><u>Kompetenzen:</u></p> <p>Studierende sollen an zentralen Themen des Biologieunterrichts die Bedeutung fachwissenschaftlicher Leitideen (Kategorien, Basiskonzepte, Schlüsselfragen) sowie Methoden zur Erkenntnisgewinnung als Grundlage für professions- und bildungstheoretisch fundiertes Handeln in der fachlichen Bildung reflektieren. Die Planung von Biologieunterricht soll weiterentwickelt werden; Lehrerinnen und Lehrer sollen sich als kompetenzorientierte Fachleute für das Lehren und Lernen von biologischem Wissen und Können weiterentwickeln. Insbesondere die Kompetenz „sach- und fachgerechte Planung von Biologieunterricht“ sowie die Methode des Forschenden Lernens werden gefördert. Die Studierenden zeigen ein reflexives Verständnis für exemplarische fachliche und methodische Leitideen des Fachs und kennen die Bedeutung dieses Verständnisses für den Transfer in schulische Lehr- Lernprozesse.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Die Studierenden verknüpfen biologisches Fachwissen und fachdidaktische Argumente bei der kompetenzorientierten Planung und Gestaltung von Biologieunterricht in Bezug auf die Basiskonzepte. Die Studierenden kennen naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen, Unterrichtsmedien und Aufgabenformen. Sie wissen, wie man diese fachdidaktisch einordnet, theoriegeleitet, anforderungsgerecht und gezielt zur Kompetenzförderung</p>

	im Unterricht einsetzt. Darauf aufbauend entwickeln die Studierenden anhand ausgewählter fachlicher und methodischer Leitideen ein exemplarisches Verständnis des Faches.
Thema und Inhalt	An ausgewählten Inhalten des Biologieunterrichts wird eine kompetenzorientierte Unterrichtsreihe entwickelt. Einzelne Unterrichtssequenzen werden fachdidaktisch begründet und ihre Konzeption im Seminar kritisch diskutiert. Unterrichtsmedien (UM: Fachtexte, Arbeitsblätter, Modelle...) werden entwickelt und deren Einsatz theoriegeleitet begründet. Aufgabenformen zur Anleitung von Lehr- und Lernprozessen, zur Erstellung von Lernprodukten und zur kognitiven und fachsprachlichen Förderung von Schüler/-innen (gestufte Lernhilfen, sprachsensibler Fachunterricht) werden thematisiert.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Seminare, Übungen oder Vorlesungen (insgesamt 4 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	24 LP aus dem Studienbereich Basismodule, sowie die Prüfungsleistung des Basismoduls „Einführung in die Didaktik der Naturwissenschaften - Schwerpunkt Biologie“.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 60 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 90 h Vorbereitung und Ablegen Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (4 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Studienleistungen:</u> Gestaltung einer Biologiestunde <u>Modulprüfung:</u> Gestaltung eines Unterrichtsentwurfs (5-8 Seiten) <u>Noten und Notengewichtung:</u> Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023

Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<u>Dauer:</u> einsemestrig <u>Angebotsturnus:</u> Sommer- und Wintersemester
Verwendbarkeit des Moduls	Praxismodul (Pflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien

Modulbezeichnung / Englische Modulbezeichnung	<b>PraxisLab Biologie</b> <i>PraxisLab Biology</i>
Kompetenzen und Qualifikationsziele	<p><u>Kompetenzen:</u></p> <p>Basierend auf dem erworbenen reflexiven Systemverständnis für grundlegende fachliche und methodische Basiskonzepte der Fachwissenschaft im Rahmen des zugehörigen Moduls ProfiWerk Biologie sollen die Studierenden den fachdidaktisch gesteuerten Prozess der Modellierung von Aufgaben in den Prozess der Inszenierung von Unterrichtseinheiten weiterführen. Die Studierenden erleben das zukünftige Berufsfeld Schule und können dieses aus fachdidaktischer Sicht reflektieren. Die Studierenden konzipieren und erproben Unterrichtseinheiten, wenden Lernstrategien und Lernmethoden im Biologieunterricht an, kennen Methoden zur Analyse und Reflexion von eigenem Unterricht, wenden diese kriteriengeleitet an und zeigen ein vertieftes und reflektiertes Verständnis von Fachunterricht aus biologiedidaktischer Perspektive.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p>Das Modul baut auf dem zugehörigen Modul ProfiWerk Biologie sowie ProfiPraxis auf und wird durch die parallel angebotenen Module PraxisLab EGL sowie PraxisLab des weiteren Fachs vervollständigt. Die Studierenden sollen anhand ausgewählter fachlicher und methodischer Basiskonzepte ihr exemplarisches Systemverständnis des Fachs über einen fachdidaktischen Modellierungsprozess von Aufgaben in die Inszenierung von Unterricht überführen</p>

	und ihre erworbenen Erkenntnisse, die gemachten Beobachtungen und die gesammelten Handlungserfahrungen im Kontext der Lehrerinnen- und Lehrerprofessionalisierung inhaltlich breit und differenziert einordnen und systematisieren.
Thema und Inhalt	Die Schulpraxisphase soll inhaltlich in einem begleitenden Seminar zum professionellen Umgang mit fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und schulpädagogischen Perspektiven diskutiert, kriteriengeleitet analysiert und reflektiert werden. Dies beinhaltet auch die Übung im Umgang mit den Erwartungen an die Berufsrolle über eine Reflexion der Selbst- und Fremdwahrnehmung.
Organisations-, Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Das Modul wird in drei parallelen und aufeinander abgestimmten Teilen im Fach EGL sowie den beiden gewählten Fächern durchgeführt: Schulpraktikum (Fach 50 h), Seminar (2 SWS) und gemeinsames Blockseminar (Fachanteil 0,5 SWS) zusammen mit dem weiteren Fach und EGL.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Studienleistung ProfiWerk Biologie Gleichzeitige Teilnahme an den Modulen PraxisLab des weiteren Fachs sowie PraxisLab EGL .
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit in den Lehrveranstaltungen 95 h Vor- und Nachbereitung inklusive Studienleistungen 55 h Vorbereitung und Ablegen Prüfungsleistungen 30 h
Leistungspunkte	6 LP (2,5 SWS)
Art der Prüfungen	<u>Anwesenheitspflicht:</u> im Praktikum sowie im Seminar und Blockseminar <u>Studienleistung:</u> Durchführung mindestens eines Unterrichtsversuchs im Schulpraktikum und Bearbeitung einer Aufgabe im Zusammenhang mit Fachkonzepten im Blockseminar, sowie die Erstellung eines Videos (5 min.) im Begleitseminar <u>Modulprüfung:</u>

	<p>Digitales Portfolio, Praktikumsbericht oder Projektarbeit (8-15 S.)</p> <p><u>Noten und Notengewichtung:</u></p> <p>Punkte von 0 bis 15 gemäß § 25 StPO L3 2023</p>
Dauer des Moduls und Angebotsturnus	<p><u>Dauer:</u> einsemestrig</p> <p><u>Angebotsturnus:</u> Sommer- und Wintersemester</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Praxismodul (Pflicht) im Studienfach Biologie im Studiengang Lehramt an Gymnasien</p>