Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Education berufsbildende Schulen

Biologie

Versionsnummer: 20106-3

Gültig ab WiSe 2025/26

am Campus

Koblenz

Druckdatum: 10.10.2025

Studiengangsbeschreibung:

1. Ansprechpartner/innen für einzelne Teilbereiche des Masterstudiengangs

Biologie: Prof. Dr. E. Fischer

2. Leitbild für das Schulfach Biologie

Die Zusammenstellung der Inhalte, die in den Modulen vermittelt werden, basiert auf der Umsetzung des Leitbildes für das Schulfach Biologie, das von der Arbeitsgruppe Biologie für die Entwicklung der Curricularen Standards im MWWFK, Rheinland-Pfalz, vorgelegt wurden.

- Biologie ist die Wissenschaft vom Leben, von seinen molekularen und zellbiologischen Grundlagen bis hin zu vernetzten Ökosystemen. Im Mittelpunkt stehen die Lebewesen: Menschen, Tiere, Pflanzen, Pilze, Bakterien.

- Die Biologie befasst sich mit der Einzigartigkeit biologischer Phänomene und Prozesse: der Vielfalt der Lebewesen und ihrer Entstehung, den Gesetzmäßigkeiten des Lebendigen in Bau, Funktion und Lebensvorgängen, dem struktur- und funktionsgebenden Wirken der Evolution, der Dynamik und Komplexität biologischer Vorgänge, der Diversität belebter Lebensräume und Interaktionen zwischen Organismen und ihrer biotischen und abiotischen Umwelt.

- Die Biologie trägt zu einem Weltverständnis aus naturwissenschaftlicher Sicht bei. Die Auseinandersetzung mit dem Lebendigen führt zu dem Bewusstsein, dass der Mensch Teil der Natur ist und sein Überleben eng mit der Existenz anderer Lebewesen und der unbelebten Umwelt verbunden ist. Das Unterrichtsfach Biologie hilft so jungen Menschen bei der Entwicklung ihres individuellen Selbstverständnisses.

- Der Biologieunterricht vermittelt neben dem biologischen Wissen auch ein Verständnis für die Denk- und Arbeitsweise der Biologie als eigenständiger Naturwissenschaft. Der Unterricht fördert in besonderer Weise das forschend-entdeckende und problemlösende Lernen. Er vermittelt biologische Fachmethoden und -begriffe, leitet zu einem genauen naturwissenschaftlichen Arbeiten an und macht die Notwendigkeit einer kritischen Ergebnisanalyse bewusst. Die Entwicklung und Anwendung von Modellvorstellungen schult dabei das abstrakte Denkvermögen und erfordert kreative Vorgehensweisen, die an vielfältigen Beispielen geübt werden können.

- Die Erkenntnisfortschritte in Biologie und Medizin sowie deren technische Umsetzungsmöglichkeiten beeinflussen in zunehmendem Maße unsere Gesellschaft. Der Biologieunterricht berücksichtigt daher die Aktualität biologischer Phänomene und Erkenntnisse

sowie deren Anwendungen in der Biotechnologie einschließlich der Diskussion bioethischer Fragen, die sich aus der Anwendung gentechnologischer Arbeitsmethoden ergeben.

- Die im Unterricht erworbenen Kenntnisse sollen den verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit der Natur fördern. Ein zeitgemäßer Biologieunterricht schließt daher Umweltbildung mit ein und fördert die Handlungsbereitschaft und Handlungskompetenz für den Natur- und Umweltschutz. Eine interdisziplinäre Thematisierung der Umweltbildung sowie weiterer fachübergreifender Aspekte von gesellschaftlicher Bedeutung (z.B. Gesundheitsförderung und Sexualerziehung) ist anzustreben.

3. Kompetenz-Standards für das Fach Biologie

Im Rahmen der Ausbildung zukünftiger Biologielehrer sind folgende zentrale Kompetenzen zu vermitteln:

Standard 1: Über anschlussfähiges Fachwissen verfügen

Ausgebildete Lehrkräfte

1.1. verfügen über ein strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden – insbesondere zu den schulrelevanten – Teilgebieten der Biologie (Botanik, Zoologie, Humanbiologie und Anthropologie, Zellbiologie, Physiologie, Genetik und Entwicklungsbiologie, Neurobiologie und Ethologie (Verhaltensbiologie), Ökologie, Diversität und Evolution).

1.2. verfügen über ein Überblickswissen zu den aktuellen und grundlegenden Fragestellungen der Biologie.

1.3. verfügen über ein hinreichendes Fachwissen aus der Chemie.

1.4. verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach Biologie aus den Metadisziplinen und können biologische Sachverhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einordnen.

Standard 2: Über fachwissenschaftliche Erkenntnis- und Arbeitsmethoden verfügen

Ausgebildete Lehrkräfte

2.1. sind vertraut mit den Erkenntnismethoden des Faches (Induktion, Deduktion, Hypothesenbildung, Reduktion, Modellierung, Idealisierung, Mathematisierung, experimentelle Überprüfung) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen der Biologie.

2.2. sind vertraut mit den Arbeitsmethoden (fachgemäße Arbeitsweisen) der Biologie (Beobachten, Vergleichen, Klassifizieren, Arbeiten mit Lupe und Mikroskop, Experimentieren, Protokollieren, Zeichnen, Arbeiten mit Modellen, Sammeln und Ausstellen, Kulturtechnik, Pflegen von Pflanzen und Tieren) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen des Fachs.

2.3. verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren sowie in der Handhabung biologischer Gerätschaften unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften.

2.4. verfügen über Erfahrungen in der Beschaffung fachbezogener Informationen und im eigenständigen Umgang mit der Fachliteratur.

Standard 3: Über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen verfügen

Ausgebildete Lehrkräfte

3.1. verfügen über die Fähigkeit zur Begründung praxisbezogener Entscheidung auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze.

3.2. kennen und nutzen die Ergebnisse biologiedidaktischer Forschung über das Lernen im Fach Biologie und sind sich der Prinzipien bewusst, nach denen der Biologieunterricht gestaltet werden soll.

3.3. sind sich der Bedeutung von Alltagsvorstellungen von Schülern für das Lernen von Biologie bewusst und wissen, wie diese im Biologieunterricht fruchtbar für den Lernprozess genutzt werden können.

3.4. kennen Einsatz und Wirkung von Medien im Biologieunterricht (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, computerunterstützte Lernumgebungen, e-Learning).

Standard 4: Fachliches Lernen planen und gestalten

Ausgebildete Lehrkräfte

4.1. verfügen über Erfahrungen in der didaktischen Reduktion, der Elementarisierung, der Veranschaulichung, der Akzentuierung, der Problematisierung und der Versprachlichung komplexer und abstrakter biologischer Sachverhalte.

4.2. haben Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter biologischer Unterrichtseinheiten mit angemessenem fachlichen Niveau, die auf Kumulativität und Langfristigkeit hin angelegt sind.

4.3. sind geübt in der Planung und Gestaltung von biologischen Unterrichtsstunden mit verschiedenen Kompetenzbereichen (Breite) und allen Anforderungsbereichen (Tiefe).

4.4. haben Erfahrung im Planen und Gestalten von Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens (Projekte, Stationslernen, Freiarbeit etc).

Standard 5: Die Komplexität unterrichtlicher Situationen bewältigen

Ausgebildete Lehrkräfte

5.1. verfügen über ein angemessenes Spektrum schüleraktivierender Unterrichtsmethoden zur Förderung und Verbesserung der Teamarbeit und schaffen eine angenehme, den Lernprozess fördernde Unterrichtsatmosphäre.

5.2. können situativ flexibel reagieren, indem sie das vielfältige Wissen sowie die unterschiedlichen Wahrnehmungen und Vorstellungen der Lernenden zum Biologielernen nutzen.

5.3. verfügen über Strategien des Erklärens fachlicher Zusammenhänge im Spannungsfeld zwischen formaler fachlicher Korrektheit und schülergemäßer Vereinfachung.

5.4. verfügen über eingeübte Strategien der Gesprächsführung und fördern den Umgang mit Fachsprache und Sprache im Biologieunterricht.

Standard 6: Die Nachhaltigkeit von Lernen fördern

Ausgebildete Lehrkräfte

6.1. verfügen über ein Repertoire zur Gestaltung von Lernumgebungen mit hoher Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit, die einen problem-, handlungs- und wissenschaftsorientierten Biologieunterricht ermöglichen.

6.2. haben Erfahrungen in der individualisierenden Unterstützung der Lernenden (z.B. Binnendifferenzierung, Stärkung des Bewusstseins eigenen Könnens).

6.3. verfügen über geübte Strategien zur Lernzielsicherung und Vertiefung (wiederholen und üben, strukturieren und vernetzen, übertragen und anwenden).

6.4. machen Kompetenzzuwächse durch Verknüpfungen von früheren, aktuellen und zukünftigen Lerninhalten bewusst (kumulatives Lernen, Spiralcurriculum).

Standard 7: Über fachspezifische Diagnose- und Evaluationsverfahren verfügen

Ausgebildete Lehrkräfte

7.1. erkennen Verständnisschwierigkeiten und Fehlvorstellungen von Lernenden und reagieren angemessen darauf.

7.2. verfügen über differenzierte Handlungsoptionen im Umgang mit unterschiedlichen Leistungsfähigkeiten.

7.3. nutzen Diagnose- und Rückmeldeverfahren zur Förderung der Lernenden und zur Steigerung der eigenen Unterrichtsqualität.

7.4. kennen und nutzen unterschiedliche Formen der Leistungsmessung und -beurteilung.

Standard 8: Sich in der Rolle als Fachlehrer bzw. Fachlehrerin entwickeln

Ausgebildete Lehrkräfte

8.1. nutzen vielfältige Gelegenheiten zur Weiterentwicklung ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens.

8.2. bringen Engagement und Identifikation stoff- und situationsadäquat zum Ausdruck, um ihre Schülerinnen und Schüler für das Fach zu interessieren.

8.3. haben Erfahrungen in der kollegialen Kooperation sowie in der Teamarbeit und verfügen über Strategien zur zeitökonomischen und Ressourcen schonenden beruflichen Arbeit.

8.4. zeigen Flexibilität, Spontaneität und sind fähig zur Selbstkritik.

3. Inhaltliche Standards des Masterstudiengangs

Im Masterstudiengang sind die Lehrveranstaltungen schulartspezifisch angelegt. Für Studierende des Lehramts an Realschulen und Berufsbildenden Schulen besteht das Modul 03BI2110 „Genetik und Mikrobiologie A" aus den Vorlesungen zur Genetik und Mikrobiologie sowie einem mikrobiologischen Praktikum. Neben einer Vertiefung der Grundlagen der Genetik aus dem Bachelor-Studiengang wird eine Einführung in die Biologie der Mikroorganismen, insbesondere der Bakterien, gegeben und ihre wichtige Rolle in der Biotechnologie und Gentechnologie sowie als Krankheitserreger in der Umwelt verdeutlicht. Für Studierende des Lehramts an Hauptschulen besteht Modul 1 „Genetik" nur aus einer Vorlesung in Genetik. Die Teilnahme an der Vorlesung Mikrobiologie wird empfohlen. Modul 2 beinhaltet das zweite fachdidaktische Modul (siehe unten).

Im Mastermodul 03BI2112 „Fachdidaktik 2: Biologieunterricht - Forschung und Praxis" wird die im Bachelor-Studium begonnene Ausbildung vertieft in Richtung fachdidaktischer Forschung und Evaluation. Darüber hinaus enthält es ein weiteres fachdidaktisches Praktikum, das aufbauend auf dem ersten Praktikum schulartspezifische experimentelle Schwerpunkte thematisiert und reflektiert. Als weiterer wesentlicher Bestandteil einer zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik verzahnten Ausbildung wurde eine große Exkursion mit begleitendem Seminar in das Modul integriert, die als ein wesentlicher Bestandteil einer fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Biologielehrerausbildung angesehen wird. Darüber hinaus gewährleistet sie eine Kohärenz der Ausbildungsphasen untereinander, da Planung und Durchführung von Exkursionen inhaltlicher Art sowohl in der Sekundarstufe I als auch insbesondere in der Sekundarstufe II curricular eingeforderte Standards im Lehrerberuf darstellen.

Das Masterstudium wird mit einer Masterarbeit abgeschlossen. Sie ist eine von einem Betreuer angeleitete, wissenschaftliche Arbeit aus dem Bereich der Fachwissenschaft oder Fachdidaktik, deren Ergebnisse schriftlich dokumentiert und diskutiert werden.

4. Lehrveranstaltungen, Leistungsnachweise und prüfungsrelevante Studienleistungen

Die im Bachelorstudiengang angebotenen Lehrveranstaltungen gliedern sich in Pflicht- und verschiedenen Wahlpflichtveranstaltungen (je nach Angebot). Die Leistungsnachweise zu den einzelnen Lehrveranstaltungen können je nach Modul durch Modulabschlussprüfungen in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen oder Studienarbeiten erbracht werden (für Details siehe Prüfungsordnung). Die Art der Modulprüfung ist in diesem Modulhandbuch festgelegt. Die Form der Modulprüfung ist im Modulhandbuch beschrieben und ihr Termin wird zu Beginn der ersten Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben. Die Studierenden sind verpflichtet, ihren ersten Versuch entweder direkt nach Abschluss der Lehrveranstaltung oder vor Beginn des nächsten Semesters abzulegen. Eine nicht als ausreichend bewertete Leistungsüberprüfung kann zweimal wiederholt werden. Wird auch die zweite Wiederholung nicht mindestens mit der Note „ausreichend" (4,0) bewertet, gilt die Studienleistung endgültig als nicht erbracht; eine neuerliche Wiederholung derselben Studienleistung ist in der Regel ausgeschlossen.

Die Kopfzeilen der nachfolgenden Modulbeschreibungen enthalten Angaben zu Art und Titel des Moduls, zu den zu erwerbenden Leistungspunkten (LP), zur Zahl der Semesterwochenstunden (SWS), zum Arbeitsaufwand in Stunden (Std.) sowie zum Veranstaltungsturnus. Die Lehrveranstaltungen sind differenziert nach Vorlesungen (V), Laborübungen (LÜ), Feldübungen (FÜ), Exkursion (E), Praktika (P) und Seminaren (S). Abschnitt 2 beschreibt die erwarteten Lernergebnisse sowie die fachlichen Kompetenzen, die die Studierenden bis zum Ende des Studiums erlangen sollen und zu deren Erwerb jedes Modul auf spezifische Weise beiträgt. Der Abschnitt 3 "Inhalte" enthält eine Kurzbeschreibung der wesentlichen Gegenstände der Lehrveranstaltungen.
Es folgen weitere Angaben zur Häufigkeit, Teilnahmevoraussetzungen, Prüfungsformen, der Lehrsprache, Literatur, beteiligten Lehreinheiten sowie die Modulverantwortlichen.

5. Studienverlaufsplan

Der folgende Studienverlaufsplan ermöglicht die Einhaltung der Regelstudienzeit, da die für jedes Semester vorgesehenen Pflichtmodule überschneidungsfrei vom Prüfungsausschuss koordiniert werden.

Master of Education - Biologie - Lehramt an BBS

Bei Beginn im Wintersemester (WS):

Semester	Kennnummer	Modul	LP
1 (WS)	03BI1107	Modul 7: Physiologie der Pflanzen (Teil 1)	6
1 (WS)	03BI1108	Modul 8: Physiologie der Tiere (Teil 1)	7

1 (WS)	03BI2110	Modul 10: Genetik und Mikrobiologie A (Teil 1)	3
2 (SS)	03BI1107	Modul 7: Physiologie der Pflanzen (Teil 2)	6
2 (SS)	03BI1108	Modul 8: Physiologie der Tiere (Teil 2)	6
2 (SS)	03BI2110	Modul 10: Genetik und Mikrobiologie A (Teil 2)	6
2 (SS)	03BI2112	Modul 12: Fachdidaktik 2: Biologieunterricht – Forschung und Praxis	6
3 (WS)	MA	Masterarbeit	20
		Summe	**40+20**

Modulbeschreibung Biologie

Inhaltsverzeichnis

Biologie

03BI1107	Modul 07 Physiologie der Pflanzen	2
03BI1108	Modul 08 Physiologie der Tiere	6
03BI2110	Modul 10 Genetik und Mikrobiologie A	10
03BI2112	Modul 12 Fachdidaktik 2: Biologieunterricht - Forschung und Praxis	14

Biologie

Modul 07 **03BI1107**	**Physiologie der Pflanzen**	12 Leistungspunkte Pflichtmodul

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
360 Std.	5. Semester (empfohlen)	2 Semester

1	**Lehrveranstaltungen**				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
	7.1	V	Physiologie der Pflanzen	3211071	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	80	3
	7.2	LÜ	Pflanzenphysiologisches Praktikum	3211072	Pflicht	3 SWS 45 Std.	75 Std.	25	4
	7.3	V	Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen	3211073	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	90	3
	7.4	Ü	Prüfungsvorbereitung	3211076	Pflicht	0 SWS 0 Std.	60 Std.	0	2

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden

- verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den genannten Inhalten, sie kennen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;
- kennen die physiologischen Prozesse und deren Koordination in Pflanzen auf der molekularen, zellulären und organismischen Ebene;
- sind in der Lage, Mechanismen zu transferieren;
- können physiologische Prinzipien und Methoden auf aktuelle biologische Sachverhalte und Fragestellungen bezogen anwenden;
- sind dazu befähigt, einfache schulrelevante pflanzenphysiologische Experimente durchzuführen und deren Ergebnisse adäquat darzustellen und zu interpretieren, auch mittels praktischer Anwendungen moderner Forschungsverfahren, schultauglicher Variationen und digital-technischer Unterstützung der Arbeitsprozesse durch (schulrelevante) Geräte.

3211071 - Physiologie der Pflanzen (V)

Die Studierenden

- verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Pflanzenphysiologie
- beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden
- gewinnen Einblick in die physiologischen Prozesse und deren Koordination in Pflanzen auf der molekularen, zellulären und organismischen Ebene
- verfügen über ein strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden - insbesondere zu den schulrelevanten - Teilgebieten der Biologie (Botanik, Zoologie, Humanbiologie und Anthropologie, Zellbiologie, Physiologie, Genetik und Entwicklungsbiologie, Neurobiologie und Ethologie (Verhaltensbiologie), Ökologie, Diversität und Evolution)
- verfügen über ein Überblickswissen zu den aktuellen und grundlegenden Fragestellungen der Biologie

- verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach Biologie aus den Metadisziplinen und können biologische Sachverhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einordnen
- sind vertraut mit den Erkenntnismethoden des Faches (Induktion, Deduktion, Hypothesenbildung, Reduktion, Modellierung, Idealisierung, Mathematisierung, experimentelle Überprüfung) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen der Biologie
- verfügen über Erfahrungen in der Beschaffung fachbezogener Informationen und im eigenständigen Umgang mit der Fachliteratur
- nutzen vielfältige Gelegenheiten zur Weiterentwicklung ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens

3211072 - Pflanzenphysiologisches Praktikum (LÜ)

Die Studierenden

- sind in der Lage, exemplarisch vermittelte Prinzipien physiologischer Mechanismen auf andere Mechanismen zu transferieren
- sind dazu befähigt, einfache pflanzenphysiologische Experimente durchzuführen und deren Ergebnisse adäquat darzustellen und zu interpretieren
- verfügen über ein strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden - insbesondere zuden schulrelevanten - Teilgebieten der Biologie (Botanik, Zoologie, Humanbiologie und Anthropologie, Zellbiologie, Physiologie, Genetik und Entwicklungsbiologie, Neurobiologie und Ethologie (Verhaltensbiologie), Ökologie, Diversität und Evolution)
- sind vertraut mit den Erkenntnismethoden des Faches (Induktion, Deduktion, Hypothesenbildung, Reduktion, Modellierung, Idealisierung, Mathematisierung, experimentelle Überprüfung) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen der Biologie
- sind vertraut mit den Arbeitsmethoden (fachgemäße Arbeitsweisen) der Biologie (Beobachten, Vergleichen, Klassifizieren, Arbeiten mit Lupe und Mikroskop, Experimentieren, Protokollieren, Zeichnen, Arbeiten mit Modellen, Sammeln und Ausstellen, Kulturtechnik, Pflegen von Pflanzen und Tieren) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen des Fachs
- verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren sowie in der Handhabung biologischer Gerätschaften unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften
- haben Erfahrungen in der kollegialen Kooperation sowie in der Teamarbeit und verfügen über Strategien zur zeitökonomischen und Ressourcen schonenden beruflichen Arbeit
- fertigen Versuchsprotokolle an.

3211073 - Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen (V)

Die Studierenden

- verfügen über ein vertieftes Wissen über botanische Themen.

3211076 - Prüfungsvorbereitung (Ü)

Die Studierenden

- bereiten sich im Selbststudium auf die in der Modulprüfung geforderten modulspezifischen Inhalte vor

3 **Inhalte**

Das Modul baut auf den in Modul 03BI1102 und in Modul 03BI1106 erworbenen Kenntnissen auf. Es vertieft das Verständnis der funktionellen Organisation von Pflanzen, von der molekularen Ebene bis zum Organismus und der Einflüsse von Umweltfaktoren auf Individuen, Populationen und Biozönosen.

	3211071 - Physiologie der Pflanzen (V) • Funktionen der Kompartimente in Pflanzenzellen • Primäre und sekundäre Reaktionen der Photosynthese; C4- und CAM-Pflanzen; • photosynthetischer Energiestoffwechsel • Bildung, Transport, Speicherung und Mobilisierung von Assimilaten • Lipid-, Protein- und Kohlenhydrat-Stoffwechsel • Aufnahme und Transport von Mineralstoffen • Mykorrhiza- und Wurzelknöllchen-Symbiosen • Regulation der Pflanzenentwicklung; Hormone • Lichtrezeptoren, Photomorphogenese, circadiane Rhythmik • Anpassungen von Pflanzen an abiotische Stressfaktoren und Schaderreger • Wasserhaushalt und Wassertransport • Gentechnisch veränderte Pflanzen und Modellpflanzen • *Wahlweise:* Ökologie der Pflanzen **3211072 - Pflanzenphysiologisches Praktikum (LÜ)** • Durchführung pflanzenphysiologischer Experimente **3211073 - Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen (V)** Vertiefende fachspezifische Kenntnisse in Botanik, beispielsweise: • Biologie und Ökologie der Moose • Bioindikation • Biologie und Ökologie der Algen • Biologie und Ökologie der Pilze • Biologie und Ökologie heimischer Farn- und Blütenpflanzen **3211076 - Prüfungsvorbereitung (Ü)** • Botanik
4	**Häufigkeit des Angebots** ab Wintersemester **3211071 - Physiologie der Pflanzen (V)** nur im Wintersemester **3211072 - Pflanzenphysiologisches Praktikum (LÜ)** nur im Sommersemester **3211073 - Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen (V)** jedes Semester **3211076 - Prüfungsvorbereitung (Ü)** jedes Semester
5	**Lehrsprache** **3211071 - Physiologie der Pflanzen (V)** Deutsch **3211072 - Pflanzenphysiologisches Praktikum (LÜ)** Deutsch

	3211073 - Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen (V) Deutsch **3211076 - Prüfungsvorbereitung (Ü)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen** Kompetenzen aus den Modulen 03BI1101 und 03BI1116
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Biologie M7 als Klausur (schriftlich - 90 Min.)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung
9	**Stellenwert der Endnote** 12/120 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Eberhard Fischer
11	**Verantwortliche Einrichtung** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3211071 - Physiologie der Pflanzen (V)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3211072 - Pflanzenphysiologisches Praktikum (LÜ)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3211073 - Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen (V)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3211076 - Prüfungsvorbereitung (Ü)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie
12	**Literatur** • Sitte, P., Weiler, E.W., Kadereit, J.W., Bresinsky, A. & Körner, C. (2004): Strasburger Lehrbuch der Botanik. Spektrum Verlag • Kirschbaum, U. & Wirth, V. (1997): Flechten erkennen – Luftgüte bestimmen. Ulmer • Wirth, V. & Düll, R. (2000): Farbatlas Flechten und Moose. Ulmer • Linne van Berg, K.H. & Melkonian, M. (2000): Der Kosmos-Algenführer. Kosmos • Mohr Lehrbuch der Pflanzenphysiologie
13	**Verwendung in Studiengang** B.Ed. Biologie (20111) M.Ed. BS Biologie (20106)
14	**Sonstige Informationen**

Modul 08 **03BI1108**	**Physiologie der Tiere**	13 Leistungspunkte Pflichtmodul

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
390 Std.	5. Semester (empfohlen)	1 Semester

1	**Lehrveranstaltungen**				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
	8.1	V	Physiologie der Tiere	3211081	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	80	3
	8.2	LÜ	Tierphysiologisches Praktikum	3211082	Pflicht	3 SWS 45 Std.	75 Std.	25	4
	8.3	V	Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen	3211083	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	90	3
	8.4	Ü	Prüfungsvorbereitung	3211086	Pflicht	0 SWS 0 Std.	90 Std.	0	3

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden

- verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den genannten Inhalten, sie kennen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;
- verstehen physiologische Prozesse und Anpassungen auf der molekularen, zellulären und organismischen Ebene;
- überblicken den Aufbau, die Funktionen und das Zusammenspiel tierischer und menschlicher Organe, insbesondere des Nervensystems und des Gehirns;
- sind in der Lage, exemplarisch vermittelte Prinzipien physiologischer Mechanismen zu transferieren;
- können physiologische Prinzipien und Methoden auf aktuelle biologische Sachverhalte und Fragestellungen bezogen anwenden;
- sind dazu befähigt, (schulrelevante) tierphysiologische Experimente durchzuführen und deren Ergebnisse darzustellen und zu interpretieren, auch mittels praktischer Anwendungen moderner Forschungs¬verfahren, schultauglicher Variationen und digital-technischer Unterstützung der Arbeitsprozesse durch (schulrelevante) Geräte.

3211081 - Physiologie der Tiere (V)

Die Studierenden

- erwerben ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Tierphysiologie
- beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden
- verstehen physiologische Prozesse und Anpassungen auf der zellulären und organismischen Ebene
- überblicken den Aufbau, die Funktionen und das Zusammenspiel tierischer und menschlicher Organe, insbesondere des Nervensystems und des Gehirns (Neurobiologie)
- sind in der Lage, exemplarisch vermittelte Prinzipien physiologischer Mechanismen zu transferieren

3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)

Die Studierenden

- sind dazu befähigt, einfache tierphysiologische Experimente durchzuführen, deren Ergebnisse auszuwerten, darzustellen und zu interpretieren

	• verfügen über ein strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden – insbesondere zu den schulrelevanten – Teilgebieten der Physiologie • sind vertraut mit den Erkenntnismethoden des Faches (Induktion, Deduktion, Hypothesenbildung, Reduktion, experimentelle Überprüfung) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden • sind vertraut mit den Arbeitsmethoden (fachgemäße Arbeitsweisen) der Biologie (Beobachten, Vergleichen, Klassifizieren, Arbeiten mit Lupe und Mikroskop, Experimentieren, Protokollieren, Zeichnen) • verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren sowie in der Handhabung biologischer Gerätschaften unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften • haben Erfahrungen in der kollegialen Kooperation sowie in der Teamarbeit und verfügen über Strategien zur zeitökonomischen und Ressourcen schonenden beruflichen Arbeit **3211083 - Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen (V)** Die Studierenden • verfügen über ein vertieftes Wissen über zoologische Themen. **3211086 - Prüfungsvorbereitung (Ü)** Die Studierenden • bereiten sich im Selbststudium auf die in der Modulprüfung geforderten modulspezifischen Inhalte vor
3	**Inhalte** **3211081 - Physiologie der Tiere (V)** • Funktion und Interaktion von Organen • Funktion und Wirkungsweise von Hormonen • Zelluläre Erregbarkeit, Erregungsvorgänge, neuronale Verarbeitungsmechanismen • Sinnesphysiologie (z.B. Sehen, Hören, Gleichgewichtssinn, Schmecken, Riechen) • Neurophysiologie; Lernen und Gedächtnis • Vorgänge bei der Muskelkontraktion; Verdauung, Atmung, Kreislauf und Leistungsphysiologie • Homöostase: Thermoregulation, Osmoregulation, Exkretion **3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)** • Durchführung tierphysiologischer Experimente **3211083 - Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen (V)** Vertiefende fachspezifische Kenntnisse in Zoologie, beispielsweise: • Populationsökologie • Verhaltensphysiologie • Limnoökologie • Ökologie und Funktionsmorphologie • Faunistisch-ökologische Untersuchungen **3211086 - Prüfungsvorbereitung (Ü)** • Zoologie
4	**Häufigkeit des Angebots** ab Sommersemester **3211081 - Physiologie der Tiere (V)** nur im Sommersemester

	3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ) nur im Sommersemester **3211083 - Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen (V)** jedes Semester **3211086 - Prüfungsvorbereitung (Ü)** jedes Semester
5	**Lehrsprache** **3211081 - Physiologie der Tiere (V)** Deutsch **3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)** Deutsch **3211083 - Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen (V)** Deutsch **3211086 - Prüfungsvorbereitung (Ü)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen** Kompetenzen aus den Modulen 03BI1101 und 03BI1116 **3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)** Bestandene Klausur in Veranstaltung 3211081
7	**Prüfungsformen** Modulteilprüfung: Physiologie der Tiere als Klausur (schriftlich - 90 Min.) Modulteilprüfung: Tierphysiologisches Praktikum als Portfolio Bericht Dokumen (schriftlich - 2 Wo.)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulteilprüfungen **3211081 - Physiologie der Tiere (V)** Bestehen der Modulteilprüfung **3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)** Bestehen der Modulteilprüfung
9	**Stellenwert der Endnote** 13/120 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Klaus Fischer
11	**Verantwortliche Einrichtung**

	Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3211081 - Physiologie der Tiere (V)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3211083 - Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen (V)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3211086 - Prüfungsvorbereitung (Ü)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie
12	**Literatur** Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben
13	**Verwendung in Studiengang** B.Ed. Biologie (20071) B.Ed. Biologie (20111) M.Ed. BS Biologie (20106)
14	**Sonstige Informationen** **3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)** Blockveranstaltung nach Semesterende.

Modul 10 **03BI2110**	**Genetik und Mikrobiologie A**	9 Leistungspunkte Pflichtmodul

Die Modulteilprüfungen werden im jeweiligen Verhältnis der Leistungspunkte der zugrundeliegenden Lehrveranstaltungen gewichtet.

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
270 Std.	1. Semester (empfohlen)	1 Semester

1	**Lehrveranstaltungen**				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
	10.1	V	Genetik	3221101	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	60	3
	10.2	V	Mikrobiologie	3221102	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	60	3
	10.3	LÜ	Mikrobiologie	3221103	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	20	3

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden

- verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den genannten Inhalten, sie kennen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;
- haben einen Überblick über die Grundlagen der allgemeinen und molekularen Genetik und der Mikrobiologie;
- können genetische Prinzipien und Methoden auf aktuelle biologische Sachverhalte und Fragestellungen bezogen anwenden;
- kennen die besonderen Merkmale und Stoffwechselleistungen von Mikroorganismen, und die Bedeutung der Bakterien in der Natur und für den Menschen;
- sind fähig, mikrobiologische Experimente durchzuführen und deren Ergebnisse korrekt darzustellen und zu interpretieren, auch mittels praktischer Anwendungen moderner Forschungsverfahren, schultauglicher Variationen und digital-technischer Unterstützung der Arbeitsprozesse durch (schulrelevante) Geräte.

3221101 - Genetik (V)

Die Studierenden

- besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen, beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;
- besitzen einen Überblick über die Grundlagen der allgemeinen und molekularen Genetik, sie können genetische Prinzipien und Methoden auf aktuelle biologische Sachverhalte und Fragestellungen bezogen theoretisch und praktisch anwenden und ihr Wissen eigenständig unter Nutzung referenzierter Quellen erweitern;
- besitzen Methodenkompetenz in der Anwendung ausgewählter Verfahren der klassischen und molekularen Genetik

3221102 - Mikrobiologie (V)

Die Studierenden

- besitzen ein sicheres und strukturiertes mikrobiologisches Wissen, beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden,
- haben einen Überblick über die Grundlagenkonzepte der Mikrobiologie,

	• können mikrobiologische Prinzipien und Methoden auf aktuelle biologische Sachverhalte und Fragestellungen bezogen anwenden, • kennen die besonderen Merkmale und Stoffwechselleistungen von Mikroorganismen, und die Bedeutung der Bakterien in der Natur und für den Menschen, • besitzen die Fähigkeit, prokaryotische Mikroorganismen hinsichtlich ihrer charakteristischen Merkmale (Dimensionierung, Individuenzahlen, phylogenetische Zugehörigkeit, physiologische und genetische Diversität) gegenüber Eukaryoten abzugrenzen, • sind in der Lage, ihr mikrobiologisches Wissen eigenverantwortlich unter Nutzung referenzierter Quellen sicher zu erweitern. **3221103 - Mikrobiologie (LÜ)** Die Studierenden • sind in der Lage das geeignete Methodenrepertoire einzusetzen und Informationen verfügbar zu machen und diese in zielführendes Wissen zu überführen, • sind fähig die Ergebnisse der Versuche korrekt darzustellen und zu interpretieren, • besitzen Methodenkompetenz in der Anwendung der Lichtmikroskopie und grundlegenden Techniken der Kultivierung sowie der physiologischen Bestimmung von Bakterien.
3	**Inhalte** • Vertiefung in der Mendelschen Genetik und ihre Weiterentwicklung, Chromosomen und Chromatin, Mitose und Meiose • Vertiefung in DNA- und Genomstruktur, Replikation und Rekombination von DNA, Mutagenese und DNA-Reparatur • Genomik, Transkriptomik, Proteomik, genetische Kartierung • Vertiefung in Genregulation und -expression in Pro- und Eukaryonten, Gentechnologie, Gentransfer und Mikrobengenetik, Mikroorganismen als Werkzeuge in der Biotechnologie • Biologie der Mikroorganismen, insbesondere der Bakterien (Wachstum, Stoffwechsel, Regulation) und Viren • Desinfektion und Antibiotika, Mikroorganismen als Krankheitserreger **3221101 - Genetik (V)** • Funktion und Struktur der DNA • DNA-Replikation bei Pro- und Eukaryoten, Mitose • Grundlagen der Transkription und Translation • Genomstruktur und Genregulation bei Prokaryoten, horizontaler Gentransfer • Genomstruktur und Genregulation bei Eukaryoten, Epigenetik • Rekombination, Meiose, mobile genetische Elemente • Mutagenese und Reparaturmechnismen • Methoden der molekularen Genetik und Gentechnik, Genome Editing • Klassische Genetik: Mendel-Regeln, geschlechtsgekoppelte Vererbung, Stammbäume, Genkopplung **3221102 - Mikrobiologie (V)** • Charakteristische cytologische Merkmale von Mikroorganismen • Wachstum von Mikroorganismen • Bakterieller Stoffwechsel • Desinfektion und Antibiotika, Mikroorganismen als Krankheitserreger **3221103 - Mikrobiologie (LÜ)** • Grundlegende Versuche zum Wachstum von Mikroorganismen • Grundlegende Versuche zum bakteriellen Stoffwechsel und dessen Regulation • Lichtmikroskopie und Färbungen • Kultivierung und taxonomische Bestimmung von Mikroorganismen • Dokumentation der Versuchsdurchführung und der Ergebnisse sowie deren Interpretation

4	**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester **3221101 - Genetik (V)** nur im Wintersemester **3221102 - Mikrobiologie (V)** nur im Sommersemester **3221103 - Mikrobiologie (LÜ)** nur im Sommersemester
5	**Lehrsprache** **3221101 - Genetik (V)** Deutsch **3221102 - Mikrobiologie (V)** Deutsch **3221103 - Mikrobiologie (LÜ)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen**
7	**Prüfungsformen** Modulteilprüfung: Mikrobiologie als Klausur (schriftlich - 60 Min.) Modulteilprüfung: Genetik als Klausur (schriftlich - 60 Min.)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulteilprüfungen: Bestehen der Modulteilprüfung zu 3221102 und 3221103 **3221101 - Genetik (V)** Bestehen der Modulteilprüfung
9	**Stellenwert der Endnote** 9/120 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Herr Prof. Dr. Werner Manz
11	**Verantwortliche Einrichtung** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3221101 - Genetik (V)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3221102 - Mikrobiologie (V)**

	Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3221103 - Mikrobiologie (LÜ)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie
12	**Literatur** • Bast (2014) Mikrobiologische Methoden: Eine Einführung in grundlegende Arbeitstechniken. Springer Spektrum, Heidelberg • Cypionka (2010) Grundlagen der Mikrobiologie. Springer, Berlin • Fuchs (Hrsg.) (2014) Allgemeine Mikrobiologie. Thieme, Stuttgart • Janning, Knust (2008) Genetik. Thieme, Stuttgart • Madigan, Martinko, Stahl, Clark (2013) Brock Mikrobiologie. Pearson Studium, München • Nordheim, Knippers (2015) Molekulare Genetik. Thieme, Stuttgart.
13	**Verwendung in Studiengang** M.Ed. RS Biologie (20102) M.Ed. BS Biologie (20106)
14	**Sonstige Informationen**

Modul 12 **03BI2112**	**Fachdidaktik 2: Biologieunterricht - Forschung und Praxis**	6 Leistungspunkte Pflichtmodul

Workload	**Studiensemester**	**Dauer**
180 Std.	1. Semester (empfohlen)	1 Semester

1	**Lehrveranstaltungen**				**Pflicht/ Wahl-pflicht**	**Kontakt-zeit**	**Selbst-studium**	**Geplante Gruppen-größe**	**LP**
	12.1	S	Fachdidaktik 2	3221121	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	25	3
	12.2	FÜ	Biologische Feldübung	3221122	Pflicht	3 SWS 45 Std.	45 Std.	25	3

2 **Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden

- haben Kenntnis von empirischen Forschungsmethoden in der Biologiedidaktik, von der multimedialen Umsetzung von Inhalten der Biowissenschaften sowie von der Bedeutung von E-Learning-Konzepten und können Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnisse beurteilen und bewerten;
- haben Kenntnis von Kompetenzmodellen und Standarddefinitionen sowie von Studien und Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen;
- können Unterrichtskonzepte reflektieren und überprüfen sowie unter Berücksichtigung neuer biologischer Erkenntnisse weiterentwickeln, sie haben Übung in allen Aspekten des schulischen Experimentierens und sind vertraut mit den Rahmenbedingungen des schulischen Experimentierens;
- besitzen inklusionsbezogene Kompetenzen;
- besitzen Kompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens
- verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den genannten Inhalten, sie kennen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;
- können biologiedidaktische Forschungsfelder beschreiben, Erkenntnisse fachdidaktischer Forschung reflektieren und für eine evidenzbasierte Weiterentwicklung von Praxis nutzen sowie ausgewählte fachdidaktische Forschungsmethoden anwenden;
- können Unterrichtskonzepte und -medien fach- und adressatengerecht gestalten (mit besonderem Fokus auf digitale und/oder experimentelle Vorgehensweisen) und diese inhaltlich reflektieren, bewerten und weiterentwickeln vor dem Hintergrund fachdidaktischer und fachlicher Erkenntnisse;
- sie haben Übung in allen Aspekten des schulischen Experimentierens und sind vertraut mit den Rahmenbedingungen des schulischen Experimentierens auch in heterogenen Lerngruppen;
- können (digitale) Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens planen und gestalten und außerschulische Lernorte sowie Exkursionen zielgerichtet nutzen mit Blick auf die Ziele des Biologieunterrichts;
- haben Kenntnis von Kompetenzmodellen und Standarddefinitionen sowie von Studien und Methoden zur Erfassung, Diagnose und Beurteilung von Schülerleistungen in heterogenen und inklusiven Lerngruppen;
- können fachliche Lehr-Lernprozesse insbesondere für inklusive Lerngruppen theoriebasiert und kooperativ gestalten, durchführen und reflektieren.

3221121 - Fachdidaktik 2 (S)

Die Studierenden

- haben Kenntnis von empirischen Forschungsmethoden in der Biologiedidaktik, von der multimedialen Umsetzung von Inhalten der Biowissenschaften sowie von der Bedeutung von E-Learning-Konzepten und können Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnisse beurteilen und bewerten;
- haben Kenntnis von Kompetenzmodellen und Standarddefinitionen sowie von Studien und Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen;

	• können Unterrichtskonzepte reflektieren und überprüfen sowie unter Berücksichtigung neuer biologischer Erkenntnisse weiterentwickeln, sie haben Übung in allen Aspekten des schulischen Experimentierens und sind vertraut mit den Rahmenbedingungen des schulischen Experimentierens; • erlangen ein vertieftes Verständnis über die Vielfalt von Einflussfaktoren auf Lernprozesse und deren Auswirkungen auf Lernleistungen; • wissen, wie unterschiedliche Lernvoraussetzungen Lehren und Lernen beeinflussen und wie diese im Unterricht in heterogenen Lerngruppen positiv nutzbar gemacht werden können; • sind in der Lage Kompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens anzuwenden. **3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)** Die Studierenden • erlangen vertiefte Kenntnisse der Biodiversität verschiedener Lebensräume durch Anschauung und Demonstration am konkreten Objekt im Freiland; • sind in der Lage Kompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden.
3	**Inhalte** • Ausgewählte Themen biologiedidaktischer Forschung, exemplarische empirische Forschungsmethoden, fachdidaktische Forschungsliteratur, Rezeption und Diskussion ausgewählter Forschungsarbeiten sowie evidenzbasierte Weiterentwicklung von Praxis • Prinzipien naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung, epistemischer Status naturwissenschaftlichen Wissens • grundlegende Experimente des Biologieunterrichts, insbesondere zu den Themen Zellbiologie, Neurobiologie, Stoffwechselbiologie, Genetik, Ökologie; experimentelle Facharbeiten, Schülerpraktika, Projekte • biologische und alltagsweltliche Kontexte zu ausgewählten Themen • Gestaltung und Bedeutung außerschulischer Lernorte, von Exkursionen und Freilandarbeit sowie deren digitalen Unterstützung, Bildung für nachhaltige Entwicklung • Exemplarische Vertiefung fächerübergreifender Themen des Biologieunterrichts Bildung für nachhaltige Entwicklung, Gesundheitsbildung, Sexualbildung, Bioethik • Aspekte zum Umgang mit Heterogenität, Biologieunterricht in inklusiven Lerngruppen: Planung, Durchführung und diagnostische Reflexion von Lehr-Lernprozessen in inklusiven Lerngruppen unter Berücksichtigung von Ansätzen multiprofessioneller Kooperation • digitale Lernumgebungen für den Biologieunterricht **3221121 - Fachdidaktik 2 (S)** • Ausgewählte Theorie- und Forschungsansätze in der Fachdidaktik und sozial-empirische Forschungsmethoden • Geschichte der Biologie und des Biologieunterrichts und historische Entwicklung ausgewählter Themengebiete der Biologie; Erkenntnismethoden in der Biologie; biologische und alltagsweltliche Zugänge zu ausgewählten Themen • Methoden der Visualisierung, der Präsentation und Moderation, computerunterstützte Lernumgebung • Grundlegende Experimente des Biologieunterrichts, insbesondere zu den Themen Zellbiologie, Neurobiologie, Stoffwechselbiologie, Genetik, Ökologie; experimentelle Facharbeiten, Schülerpraktika, Projekte, Gestaltung und Bedeutung außerschulischer Lernorte • ökologische Grundlagen zu Schwerpunkten der Umweltbildung • Arbeitsbeispiele zu Inklusion, Heterogenität und Diversität • Fachspezifische didaktisch-methodische Konzepte zur Inklusion • wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben. **3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)** • Vertiefte Kenntnisse der Biodiversität verschiedener Lebensräume

	• wissenschaftliches Arbeiten.
4	**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester **3221121 - Fachdidaktik 2 (S)** jedes Semester **3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)** jedes Semester
5	**Lehrsprache** **3221121 - Fachdidaktik 2 (S)** Deutsch **3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)** Deutsch
6	**Teilnahmevoraussetzungen** Keine
7	**Prüfungsformen** Modulprüfung Biologie M12 als Einzelprüfung (mündlich - 20 Min.)
8	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** Bestehen der Modulprüfung
9	**Stellenwert der Endnote** 6/120 vom Studiengang
10	**Modulbeauftragte/r** Frau Prof. Dr. Finja Grospietsch
11	**Verantwortliche Einrichtung** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3221121 - Fachdidaktik 2 (S)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie **3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)** Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften **->** Institut für integrierte Naturwissenschaften **->** Abteilung Biologie
12	**Literatur** • Berck, K.-H. & Graf, D. (2024). *Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden* (5. aktualisierte Aufl.). Quelle & Meyer Verlag. • Gropengießer, H. & Harms, U. (Hrsg.). (2023). *Fachdidaktik Biologie* (1. Aufl.). Aulis Verlag. • Gropengießer, H., Kattmann, U. & Krüger, D. (2024). *Biologiedidaktik in Übersichten* (5. Aufl.). Aulis Verlag.

	• Hammann, M. & Asshoff, R. (2023). *Schülervorstellungen im Biologieunterricht. Ursachen für Lernschwierigkeiten* (5. Aufl.). Kallmeyer. • Kattmann, U. (2022). *Schüler besser verstehen. Alltagsvorstellungen im Biologieunterricht* (2. aktualisierte Aufl.). Aulis Verlag. • Meier, M., Schaal, S. & Thyssen, C. (2024). *Digital Biologie unterrichten. Grundlagen, Impulse und Perspektiven* (1. Aufl.). Kallmeyer. • Spörhase, U. & Ruppert, W. (Hrsg.). (2022). *Biologie Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II* (5. Aufl.). Cornelsen Verlag. • Weitzel, H. & Schaal, S. (Hrsg.). (2020). *Biologie unterrichten: planen, durchführen, reflektieren* (6. Aufl.). Cornelsen Verlag.
13	**Verwendung in Studiengang** M.Ed. RS Biologie (20102) M.Ed. GY Biologie (20103) M.Ed. BS Biologie (20106)
14	**Sonstige Informationen** **Wichtig:** Die Lehrveranstaltung Biologische Feldübung (Kennung 3221122) wird in zwei verschiedenen Ausprägungen angeboten. Hier verweisen wir ausdrücklich auf das KLIPS und die Homepage der Abteilung Biologie. • Die Lehrveranstaltung mit der **KLIPS-Kennung 32211221 Biologische Feldübung (für BioGeoWissenschaften)** ist exklusiv für Studierende des Studiengangs BioGeoWissenschaften • Die Lehrveranstaltung mit der **KLIPS-Kennung 32211222 Biologische Feldübung (für Lehramt)** ist exklusiv für Studierende des Studiengangs Lehramt Biologie