



UNIVERSITÄT  
KOBLENZ · LANDAU

# **Modulhandbuch**

für den Studiengang

Bachelor of Education

## **Biologie**

Versionsnummer: 20111-2  
Gültig ab SoSe 2022

am Campus

**Koblenz**

## Studiengangsbeschreibung:

### 1. Ansprechpartner/innen für einzelne Teilbereiche des Bachelorstudiengangs

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 Biologie-Unterricht 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 Biologie-Lehrer 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 Faches.
- 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 Unterrichts Atmosphäre.

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

#### **4. Inhaltliche Standards des Bachelor-Studiengangs**

Die inhaltlichen Standards beschreiben die Inhalte der berufsfeldbezogenen Ausbildung, die geeignet sind, um die unter 2. formulierten Kompetenzen zu erreichen. Diese sind in den Modulbeschreibungen jeweils explizit ausgeführt.

Die Biologie ist eine sich rasch entwickelnde und viele Aspekte unseres Lebens durchdringende Wissenschaft. Wie in den Kompetenz-Standards formuliert wurde, sollen zukünftige Biologielehrer/innen im Biologiestudium ein grundlegendes, anschlussfähiges Fachwissen und die Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Biologie erlernen. Aufgrund der Ausweitung der bildungswissenschaftlichen Anteile innerhalb der zur Verfügung stehenden Ausbildungskontingente ist es jedoch kaum möglich, eine annähernd umfassende Darstellung dieses Fachs im Rahmen des Lehramt-Studiums zu vermitteln. Daher muss sich das Biologie-Studium für die zukünftigen Lehrkräfte mehr auf ein exemplarisches Erlernen der Prinzipien biologischer Sachverhalte konzentrieren als auf eine umfassende Aneignung von Faktenwissen. Dies erfordert von den Studierenden sowohl während des Studiums als auch im Berufsleben als Biologielehrer/in ein hohes Maß an selbständigem Studium in schulrelevanten Themengebieten, die nicht oder nur wenig in den Lehrveranstaltungen behandelt wurden. Bei der Konzeption der Studienpläne war der vorgegebene Zeitrahmen für die fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Lehrveranstaltungen zu berücksichtigen: Der Umfang und die Inhalte des Biologie-Fachstudiums sind in den ersten beiden Studienjahren für alle Schularten fast identisch (Ausnahme: Modul 6). Während die Studierenden für das Lehramt an Grundschulen nach 4 Semestern das fachwissenschaftliche Studium beenden, absolvieren die zukünftigen Lehrkräfte für alle anderen Schularten auch im dritten Studienjahr das gleiche Pflicht-Programm an biologischen Lehrveranstaltungen. Damit wird eine einheitliche Wissensgrundlage zu den zentralen schulrelevanten Inhalten der Biologie gelegt. Im Bachelor-Studiengang wird keine für die Schularten ausdifferenzierte Fachdidaktik vermittelt. Insofern führt die einheitliche Modulstruktur für die unterschiedlichen Schularten zu einem gleichen Katalog an fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Veranstaltungen aller Bachelor-Absolventen. Die Module bestehen zu etwa gleichen Teilen aus theoretischen und aus praktischen Lehrveranstaltungen, da die Biologie als experimentelle Wissenschaft am wirksamsten über das breite Spektrum fachgemäßer Arbeitsweisen und hier insbesondere durch das Experiment vermittelt wird.

##### **4.1 Fachwissenschaftliche Module**

Ein erfolgreiches Biologie-Studium ist auf eine Grundausbildung in den naturwissenschaftlichen Nachbardisziplinen, insbesondere der Chemie, angewiesen. Daher werden im Modul 1 „Einführung in die Chemie“ die Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie gelehrt, mit besonderer Berücksichtigung der für die Biologie relevanten Aspekte. In den Modulen 2 und 3 „Strukturen und Funktionen der Pflanzen/Tiere“ erhalten die Studierenden einen Überblick über die verschiedenen Gruppen und Organisationsformen der Lebewesen. In eines der beiden Module ist die Vorlesung „Grundlagen der Zellbiologie“ integriert. Diese Vorlesung soll eine Wissensgrundlage in den molekular- und zellbiologischen sowie den biochemischen Aspekten der Biologie schaffen, die mittlerweile in nahezu allen biologischen Teildisziplinen von Bedeutung sind. Modul 4 beinhaltet die Fachdidaktik 1 (siehe unten). Das

Modul 5 „Humanbiologie und Anthropologie“ baut auf dem zoologischen Modul 3 auf und behandelt den Menschen und seine im Verlaufe der Evolution erworbenen Eigenschaften aus biologischer Sicht einschließlich verhaltensbiologischer Aspekte. Modul 6 „Ökologie, Biodiversität und Evolution“ vereinigt drei miteinander verwandte Teilgebiete der Biologie, die alle auch mit den Inhalten anderer Module verbunden sind. Der Teil „Ökologie“ erläutert die biotischen und abiotischen Beziehungen der Lebewesen und ihr Angepasstsein; im Teil „Biodiversität“ wird die in den Modulen 2 und 3 bereits beschriebene Vielfalt der Lebewesen am Beispiel der einheimischen Flora und Fauna in Exkursionen thematisiert und die Bestimmung von Pflanzen und Tieren eingeübt. Im Teil „Evolution“ werden die auf Grundlage der Genetik basierenden Mechanismen der evolutionären Anpassung der Lebewesen und ihre damit einhergehende genetische Veränderung im Verlauf der Stammesgeschichte erläutert. Mit den beschriebenen Lehrveranstaltungen in den ersten beiden Jahren wird für Grund- und Sonderschullehrer/innen eine biologische Wissensgrundlage geschaffen, die sich vor allem mit den Organismen, einschließlich des Menschen, sowie mit ihrer Beziehung zueinander und zur unbelebten Natur auseinandersetzt. Dies sind auch die wesentlichen Inhalte des Biologie-Unterrichts in den entsprechenden Schulformen. Im dritten Studienjahr werden die Module 7 und 8 „Physiologie und Ökologie der Pflanzen/ Tiere“ absolviert, die auf den Modulen 2, 3 und 6 aufbauen. Sie vertiefen das Verständnis der funktionellen Organisation der Lebewesen und beschreiben deren Funktionsmechanismen und Anpassungen von der molekularen und zellbiologischen Ebene bis zum Organismus. Modul 8 vermittelt darüber hinaus vertiefte Kenntnisse der Neurobiologie des Menschen.

#### 4.2. Fachdidaktisches Modul

Bei der Konzeption des 1. fachdidaktischen Moduls wurde auf eine enge inhaltliche und organisatorische Anlehnung an die fachwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen der Biologie geachtet. Die Fachdidaktik-Veranstaltungen vermitteln den Studierenden einen Einblick in die Grundlagen der Fachdidaktik sowie die Umsetzung fachwissenschaftlicher Inhalte in die Konzeption und Praxis des Biologie-Unterrichts. Im praktischen Teil steht die fachdidaktische Planung, Durchführung und Reflexion von Schulexperimenten in schulrelevanten Schwerpunktgebieten der Biologie in der Sekundarstufe I im Mittelpunkt. Gleichzeitig gewährleistet die zeitliche Festlegung auf das zweite Studienjahr auch die Anschlussfähigkeit an die parallel ablaufenden schulpraktischen Studien mit fachdidaktischem Schwerpunkt, die durch Unterrichtsminiaturen und Unterrichtssimulation entsprechend vorbereitet werden können.

#### 4.3. Bachelor-Arbeit

Das Bachelor-Studium wird mit der Bachelor-Arbeit abgeschlossen. Für das Fach Biologie ist sie eine angeleitete, experimentelle oder theoretische Projektarbeit, deren Ergebnisse schriftlich dokumentiert werden.

### **5. 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.

## 6. Studienverlaufsplan

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

### Bachelor of Education - Biologie - Lehramt an Gymnasien/Realschule Plus

#### Bei Beginn im Wintersemester (WS):

Semester	Kennnummer	Modul	LP
1 (WS)	03 BI1102	Modul 2: Strukturen und Funktionen der Pflanzen (Teil 1)	3
1 (WS)	03 BI1103	Modul 3: Strukturen und Funktionen der Tiere (Teil 1)	3
2 (SS)	03BI1101	Modul 1: Grundlagen der Chemie (Teil 1; Vorlesung)	3
2 (SS)	03 BI1102	Modul 2: Strukturen und Funktionen der Pflanzen (Teil 2)	4
2 (SS)	03 BI1103	Modul 3: Strukturen und Funktionen der Tiere (Teil 2)	4
3 (WS)	03BI1101	Modul 1: Grundlagen der	3

		Chemie (Teil 2; Laborübung)	
3 (WS)	03BI1104	Modul 4: Fachdidaktik 1: Konzeptionen und Gestaltung des Biologieunterrichts	5
3 (WS)	03BI1105	Modul 5: Humanbiologie und Anthropologie	6
3 (WS)	03BI1106	Modul 6: Ökologie, Biodiversität und Evolution (Teil 1)	5
4 (SS)	03BI1106	Modul 6: Ökologie, Biodiversität und Evolution (Teil 2)	4
5 (WS)	03BI1107	Modul 7: Physiologie der Pflanzen (Teil 1)	6
5 (WS)	03BI1108	Modul 8: Physiologie der Tiere (Teil 1)	7
6 (SS)	03BI1107	Modul 7: Physiologie der Pflanzen (Teil 2)	6
6 (SS)	03BI1108	Modul 8: Physiologie der Tiere (Teil 2)	7
6 (SS)	BA	Bachelorarbeit	10
		<b>Summe</b>	<b>65 + 10</b>

## Bachelor of Education - Biologie - Lehramt an Grundschule

### Bei Beginn im Wintersemester (WS):

Semester	Kennnummer	Modul	LP
1 (WS)	03 BI1102	Modul 2: Strukturen und Funktionen der Pflanzen (Teil 1)	3
1 (WS)	03 BI1103	Modul 3: Strukturen und Funktionen der Tiere (Teil 1)	3

2 (SS)	03BI1101	Modul 1: Grundlagen der Chemie (Teil 1; Vorlesung)	3
2 (SS)	03 BI1102	Modul 2: Strukturen und Funktionen der Pflanzen (Teil 2)	4
2 (SS)	03 BI1103	Modul 3: Strukturen und Funktionen der Tiere (Teil 2)	4
3 (WS)	03BI1101	Modul 1: Grundlagen der Chemie (Teil 2; Laborübung)	3
3 (WS)	03BI1104	Modul 4: Fachdidaktik 1: Konzeptionen und Gestaltung des Biologieunterrichts	5
3 (WS)	03BI1105	Modul 5: Humanbiologie und Anthropologie	6
3 (WS)	03BI1106	Modul 6: Ökologie, Biodiversität und Evolution (Teil 1)	5
4 (SS)	03BI1106	Modul 6: Ökologie, Biodiversität und Evolution (Teil 2)	4
6 (SS)	BA	Bachelorarbeit	10
		<b>Summe</b>	<b>40 + 10</b>



## Modulbeschreibung Biologie

### Inhaltsverzeichnis

#### Module Biologie Koblenz

03BI1101	Modul 01 Grundlagen der Chemie	2
03BI1102	Modul 02 Strukturen und Funktionen der Pflanzen	5
03BI1103	Modul 03 Strukturen und Funktionen der Tiere	8
03BI1104	Modul 04 Fachdidaktik 1: Konzeptionen und Gestaltung des Biologieunterrichts	11
03BI1105	Modul 05 Humanbiologie und Anthropologie	16
03BI1116	Modul 06 Ökologie, Biodiversität und Evolution	19
03BI1107	Modul 07 Physiologie der Pflanzen	24
03BI1108	Modul 08 Physiologie der Tiere	28

**Module Biologie Koblenz**

<b>Modul 01</b>		<b>Grundlagen der Chemie</b>				6 Leistungspunkte				
<b>03BI1101</b>						Pflichtmodul				
<b>Workload</b>		<b>Studiensemester</b>				<b>Dauer</b>				
180 Std.		2. Semester (empfohlen)				2 Semester				
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>					<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
	1.1	V	Grundlagen der Chemie	3211011	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	210	3	
	1.2	LÜ	Chemisches Praktikum	3211012	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	25	3	
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>									
	Die Studierenden									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen ein strukturiertes Überblickswissen zu den Basiskonzepten und Modellvorstellungen in der Chemie;</li> <li>• beherrschen die chemische Fachsprache und können sie anwenden;</li> <li>• kennen biologisch relevante anorganische und organische Stoffklassen, funktionelle Gruppen und deren Reaktionsmechanismen;</li> <li>• sind vertraut mit der experimentellen Arbeitsweise unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften;</li> <li>• sind vertraut mit der Durchführung und Auswertung chemischer Versuche sowie chemischem Rechnen.</li> </ul>									
2	<b>3211011 - Grundlagen der Chemie (V)</b>									
	Die Studierenden									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben ein strukturiertes Überblickswissen zu den Basiskonzepten und Modellvorstellungen in der Chemie</li> <li>• beherrschen die chemische Fachsprache und können sie anwenden</li> <li>• kennen biologisch relevante anorganische und organische Stoffklassen, funktionelle Gruppen und deren Reaktionsmechanismen</li> <li>• verfügen über ein hinreichendes Fachwissen aus der Chemie</li> </ul>									
2	<b>3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)</b>									
	Die Studierenden									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind vertraut mit der experimentellen Arbeitsweise unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften</li> <li>• erlernen die Durchführung und Auswertung chemischer Versuche sowie chemisches Rechnen</li> <li>• fertigen Versuchsprotokolle an oder nehmen an einem Kolloquium teil</li> <li>• verfügen über ein hinreichendes Fachwissen aus der Chemie.</li> <li>• verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren sowie in der Handhabung biologischer Gerätschaften unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften.</li> </ul>									
3	<b>Inhalte</b>									
	<b>3211011 - Grundlagen der Chemie (V)</b>									

	<p>Die Vorlesung präsentiert grundlegende Konzepte und Modelle der Chemie, gibt einen Überblick über Substanzklassen und ihre funktionellen Gruppen, und beschreibt die Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atom-, Molekülbau, Chemische Bindung</li> <li>• Chemische Symbolsprache in Gleichungen und Strukturen, Stöchiometrie</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht, Freie Enthalpie, Ordnung als Entropie-Minimierung</li> <li>• Säure/Base-Reaktionen, Puffer-Systeme, Redox-Reaktionen</li> <li>• Anorganische und organische Stoffklassen, biologisch relevante Monomere</li> <li>• Funktionelle Gruppen und deren Reaktionen, Stereochemie, Chiralität</li> <li>• Reaktionen: Kinetik, Mechanismen, Übergangszustand, Katalyse, Enzyme</li> </ul> <p><b>3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)</b></p> <p>In einem Praktikum werden grundlegende experimentelle Fertigkeiten vermittelt und Biologierelevante Versuche durchgeführt.</p> <p>Einfache experimentelle Techniken im chemischen Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantitatives und qualitatives Arbeiten</li> <li>• Umgang mit Konzentrationen und Verdünnungen</li> <li>• Durchführung exemplarischer Versuche zu den Themen Säure/Basen/Puffer, Oxidation/Reduktion, chemisches Gleichgewicht, Katalyse, Reaktionen funktioneller Gruppen, Naturstoffe, Chromatographie, Spektroskopie</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>ab Sommersemester</p> <p><b>3211011 - Grundlagen der Chemie (V)</b> nur im Sommersemester</p> <p><b>3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)</b> nur im Wintersemester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211011 - Grundlagen der Chemie (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)</b> Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Zulassung zum Studiengang</p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulprüfung Biologie M1 - Koblenz als Klausur (schriftlich - 90 Min.)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen.</p> <p>90minütige Klausur</p>
9	<p><b>Stellenwert der Endnote</b></p>

	6/180 vom Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b>  Herr Prof. Dr. Klaus Fischer
11	<b>Verantwortliche Einrichtung</b>  FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie  <b>3211011 - Grundlagen der Chemie (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie  <b>3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie
12	<b>Literatur</b>  Wird in den Veranstaltungen angegeben!
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> B.Ed. Biologie (20071) B.Ed. Biologie (20111) B.Ed. BBS Biologie (20186)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul 02</b>		<b>Strukturen und Funktionen der Pflanzen</b>				7 Leistungspunkte			
<b>03BI1102</b>						Pflichtmodul			
<b>Workload</b> 210 Std.		<b>Studiensemester</b> 1. Semester (empfohlen)				<b>Dauer</b> 1 Semester			
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
2.1	V	Strukturen und Funktionen der Pflanzen	3211021	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	180	3	
2.2	LÜ	Botanisches Grundpraktikum	3211022	Pflicht	3 SWS 45 Std.	75 Std.	25	4	
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den genannten Inhalten, sie kennen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>• besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen mikro- und makroskopischen Analyse pflanzlicher Strukturen und zur Einordnung in systematische und funktionale Zusammenhänge;</li> <li>• sind in der Lage, Beobachtungsprotokolle und Zeichnungen anzufertigen.</li> </ul>									
<b>3211021 - Strukturen und Funktionen der Pflanzen (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen Übersicht über die Biodiversität und die phylogenetische Systematik der rezenten pflanzlichen Organismen</li> </ul>									
<b>3211022 - Botanisches Grundpraktikum (LÜ)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen mikro- und makroskopischen Analyse pflanzlicher Strukturen und zur Einordnung in systematische und funktionale Zusammenhänge</li> <li>• sind in der Lage, Beobachtungsprotokolle und Zeichnungen anzufertigen</li> <li>• 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)</li> <li>• verfügen über ein Überblickswissen zu den aktuellen und grundlegenden Fragestellungen der Biologie</li> <li>• verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach Biologie aus den Metadisziplinen und können biologische Sachverhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einordnen</li> <li>• 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</li> <li>• 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 Faches</li> <li>• verfügen über Erfahrungen in der Beschaffung fachbezogener Informationen und im eigenständigen Umgang mit der Fachliteratur</li> </ul>									

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Einsatz und Wirkung von Medien im Biologieunterricht (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, computerunterstützte Lernumgebungen, e-learning)</li> <li>• nutzen vielfältige Gelegenheiten zur Weiterentwicklung ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens.</li> </ul>
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>3211021 - Strukturen und Funktionen der Pflanzen (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die ca. 400 000 beschriebenen rezenten Pflanzenarten sowie eine unbekannte Anzahl noch nicht beschriebener Arten repräsentieren einen signifikanten Teil der biotischen Variabilität der Umwelt. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Biodiversität der pflanzlichen Organismen mit der Übersicht über die Großgruppen, die im Laufe der Evolution entstanden sind, und ihre Diversifikation.</li> <li>• Struktur und Funktionen der Pflanzen</li> <li>• Einführung in die zell- und molekularbiologischen Grundlagen</li> <li>• Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen</li> <li>• Zellzyklus (Mitose, Meiose)</li> <li>• Genexpression und Proteinbiosynthese</li> <li>• Methoden molekular- und zellbiologischer Forschung</li> <li>• Aspekte und Arbeitsweisen der organismischen Botanik</li> <li>• Evolution der Landpflanzen</li> <li>• Bau und Funktion des Organismus bei Blütenpflanzen</li> <li>• Sexualität bei Pflanzen, Generationswechsel</li> <li>• Evolutionstendenzen bei Samenpflanzen</li> <li>• Überblick über das Pflanzenreich</li> </ul> <p><b>3211022 - Botanisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mikroskopie der Pflanzen</li> <li>• Einführung in Färbe-, Schneide- und Zeichentechniken</li> <li>• Bau und Struktur ausgewählter Vertreter des Pflanzenreichs</li> <li>• grundlegende Mikroskopier-, Präparations- und Färbetechniken</li> <li>• Anfertigen von Versuchsprotokollen und Zeichnungen</li> <li>• Vergleichende Untersuchungen an ausgewählten Organismen</li> <li>• Umgang mit dem Fachvokabular</li> <li>• Bestimmungsübungen an ausgewählten Gefäßpflanzengruppen</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>jedes Semester</p> <p><b>3211021 - Strukturen und Funktionen der Pflanzen (V)</b> jedes Semester</p> <p><b>3211022 - Botanisches Grundpraktikum (LÜ)</b> jedes Semester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211021 - Strukturen und Funktionen der Pflanzen (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3211022 - Botanisches Grundpraktikum (LÜ)</b> Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Zulassung zum Studiengang.</p>

7	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung Biologie M2 - Koblenz als Klausur (schriftlich - 90 Min.)
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen 90minütige Klausur
9	<b>Stellenwert der Endnote</b> 7/180 vom Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Herr Prof. Dr. Eberhard Fischer
11	<b>Verantwortliche Einrichtung</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie <b>3211021 - Strukturen und Funktionen der Pflanzen (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie <b>3211022 - Botanisches Grundpraktikum (LÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie
12	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitte, P., Weiler, E.W., Kadereit, J.W., Bresinsky, A. &amp; Körner, C. (2004): Strasburger Lehrbuch der Botanik. Spektrum Verlag</li> <li>• Nultsch, W. (2001): Allgemeine Botanik. Thieme Verlag</li> <li>• Nultsch, W. (2001): Mikroskopisch-Botanisches Praktikum für Anfänger. Thieme Verlag</li> <li>• Wanner, G. (2001): Mikroskopisch-botanisches Praktikum für Anfänger. Thieme Verlag</li> </ul>
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> B.Ed. Biologie (20071) B.Ed. Biologie (20111) B.Ed. BBS Biologie (20186)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul 03 03BI1103</b>		<b>Strukturen und Funktionen der Tiere</b>					7 Leistungspunkte Pflichtmodul		
<b>Workload</b> 210 Std.			<b>Studiensemester</b> 1. Semester (empfohlen)			<b>Dauer</b> 1 Semester			
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
	3.1	V	Strukturen und Funktionen der Tiere	3211031	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	180	3
	3.2	LÜ	Zoologisches Grundpraktikum	3211032	Pflicht	3 SWS 45 Std.	75 Std.	25	4
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen von wesentlichen Inhalten der Lehrveranstaltungen;</li> <li>• beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>• besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen mikro- und makroskopischen Analyse tierischer Strukturen und zur Einordnung in systematische und funktionale Zusammenhänge;</li> <li>• sind in der Lage, Beobachtungsprotokolle und Zeichnungen anzufertigen.</li> </ul>									
<b>3211031 - Strukturen und Funktionen der Tiere (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Übersicht über die Biodiversität und die phylogenetische Systematik der tierischen Organismen</li> </ul>									
<b>3211032 - Zoologisches Grundpraktikum (LÜ)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen mikro- und makroskopischen Analyse tierischer Strukturen und zur Einordnung in systematische und funktionale Zusammenhänge</li> <li>• sind in der Lage, Beobachtungsprotokolle und Zeichnungen anzufertigen</li> <li>• 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)</li> <li>• 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</li> <li>• 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 Faches</li> <li>• verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren sowie in der Handhabung biologischer Gerätschaften unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften</li> <li>• haben Erfahrungen in der kollegialen Kooperation sowie in der Teamarbeit und verfügen über Strategien zur zeitökonomischen und Ressourcen schonenden beruflichen Arbeit</li> </ul>									

3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>3211031 - Strukturen und Funktionen der Tiere (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Biodiversität der tierischen Organismen mit der Übersicht über die Großgruppen, die im Laufe der Evolution entstanden sind, und ihre Diversifikation.</li> <li>• Kenntnisse über die Organismen(-gruppen)</li> <li>• Struktur und Funktionen der Tiere</li> <li>• Aspekte und Arbeitsweisen der organismischen Zoologie</li> <li>• Bau von heterotrophen eukaryotischen Einzellern</li> <li>• Diversität und Stammbaum der Tiere</li> <li>• Überblick über das Tierreich: Systematik, Entwicklung, Struktur- Funktions-Beziehungen</li> <li>• Phylogenetische und konstruktionsmorphologische Evolutionstendenzen im Tierreich</li> </ul> <p><b>3211032 - Zoologisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <p>In den praktischen Übungen führen die Studierenden vergleichende Untersuchungen an ausgewählten Organismen durch, üben den Umgang mit dem Fachvokabular ein und erlernen grundlegende Mikroskopier-, Präparations- und Färbetechniken. Die Studierenden fertigen Versuchsprotokolle und Zeichnungen an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mikroskopie und Histologie der Tiere</li> <li>• Erlernen von Präparations- und Zeichentechniken</li> <li>• Überblick über die Hauptgruppen des Tierreichs (Einzeller, Protostomier, Deuterostomier)</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>jedes Semester</p> <p><b>3211031 - Strukturen und Funktionen der Tiere (V)</b> jedes Semester</p> <p><b>3211032 - Zoologisches Grundpraktikum (LÜ)</b> jedes Semester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211031 - Strukturen und Funktionen der Tiere (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3211032 - Zoologisches Grundpraktikum (LÜ)</b> Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulprüfung Biologie M3 - Koblenz als Klausur (schriftlich - 90 Min.)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>
9	<p><b>Stellenwert der Endnote</b></p> <p>7/180 vom Studiengang</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Herr apl. Prof. Thomas Wagner</p>

11	<p><b>Verantwortliche Einrichtung</b></p> <p>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211031 - Strukturen und Funktionen der Tiere (V)</b>          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211032 - Zoologisches Grundpraktikum (LÜ)</b>          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p>
12	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V. Storch &amp; U. Welsch (2002): Kükenthals Leitfaden zum Zoologischen Praktikum. Spektrum Akademischer Verlag. 24. Auflage, 485 Seiten</li> <li>• R. Wehner &amp; W. Gehring (2013): Zoologie. Thieme Verlag, Stuttgart; 25. neubearbeitete Auflage, 792 Seiten. ISBN: 3133674234</li> <li>• W. Westheide &amp; R. Rieger (2005) Spezielle Zoologie, Band 1 und 2. Spektrum Akademischer Verlag, 712 Seiten. ISBN: 3827409004</li> </ul>
13	<p><b>Verwendung in Studiengang</b></p> <p>B.Ed. Biologie (20071)          B.Ed. Biologie (20111)          B.Ed. BBS Biologie (20186)</p>
14	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

<b>Modul 04 03BI1104</b>		<b>Fachdidaktik 1: Konzeptionen und Gestaltung des Biologieunterrichts</b>					5 Leistungspunkte Pflichtmodul		
<b>Workload</b> 150 Std.				<b>Studiensemester</b> 3. Semester (empfohlen)			<b>Dauer</b> 1 Semester		
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
	4.1	V	Einführung in die Fachdidaktik	3211041					
	4.2	S	Einführung in die Fachdidaktik	3211042					
	4.3	LÜ	Fachdidaktisches Grundpraktikum	3211043					
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
	Die Studierenden								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Fachdidaktik der Biologie und kennen spezifische Konzepte zur Steigerung der Motivation und des Interesses an biologischen Themen;</li> <li>• haben die Fähigkeit zur beispielhaften Erläuterung fachlicher Sachverhalte unter Berücksichtigung des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern (didaktische Reduktion);</li> <li>• können anhand von Unterrichtssimulationen Unterrichtseinheiten planen und gestalten und geeignete Medien zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse auswählen;</li> <li>• beherrschen die wichtigsten Sicherheitsvorschriften im Biologieunterricht, kennen die Kategorien von Experimenten, deren didaktisches Potential sowie Strategien zur systematischen Analyse von Fehlerquellen bei der Anwendung fachgemäßer Arbeitsweisen;</li> <li>• haben erste Erfahrungen mit computerunterstützten Demonstrations- und Schülerexperimenten und die Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Lehr-/Lernprozessen.</li> </ul>								
<b>3211041 - Einführung in die Fachdidaktik (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Fachdidaktik der Biologie</li> <li>• kennen spezifische Konzepte zur Steigerung der Motivation und des Interesses an biologischen Themen</li> <li>• verfügen über die Fähigkeit zur Begründung praxisbezogener Entscheidung auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• kennen Einsatz und Wirkung von Medien im Biologieunterricht (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, computerunterstützte Lernumgebungen, e-learning)</li> <li>• kennen Begriffe und Merkmale von Inklusion, Heterogenität und Diversität.</li> </ul>									
<b>3211042 - Einführung in die Fachdidaktik (S)</b>									
Die Studierenden									

- erwerben die Fähigkeit zur beispielhaften Erläuterung fachlicher Sachverhalte unter Berücksichtigung des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern (didaktische Reduktion)
- können anhand von Unterrichtssimulationen Unterrichtseinheiten planen und gestalten und geeignete Medien zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse auswählen
- beherrschen die Sicherheitsvorschriften im Biologieunterricht, kennen die Kategorien von Experimenten, deren didaktisches Potential sowie Strategien zur systematischen Analyse von Fehlerquellen bei der Anwendung fachgemäßer Arbeitsweisen
- verfügen über Erfahrungen in der didaktischen Reduktion, der Elementarisierung, der Veranschaulichung, der Akzentuierung, der Problematisierung und der Versprachlichung komplexer und abstrakter biologischer Sachverhalte
- haben Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter biologischer Unterrichtseinheiten mit angemessenem fachlichen Niveau, die auf Kumulativität und Langfristigkeit hin angelegt sind
- sind geübt in der Planung und Gestaltung von biologischen Unterrichtsstunden mit verschiedenen Kompetenzbereichen (Breite) und allen Anforderungsbereichen (Tiefe).
- haben Erfahrung im Planen und Gestalten von Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens (Projekte, Stationslernen, Freiarbeit etc)
- verfügen über ein angemessenes Spektrum schüleraktivierender Unterrichtsmethoden zur Förderung und Verbesserung der Teamarbeit und schaffen eine angenehme, den Lernprozess fördernde Unterrichtsatmosphäre
- verfügen über eingeübte Strategien der Gesprächsführung und fördern den Umgang mit Fachsprache und Sprache im Biologieunterricht
- lernen die Vielfalt von Einflussfaktoren auf Lernprozesse und deren Auswirkungen auf Lernleistungen kennen
- lernen, 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.

### **3211043 - Fachdidaktisches Grundpraktikum (LÜ)**

#### Die Studierenden

- haben erste Erfahrungen mit computerunterstützten Demonstrations- und Schülerexperimenten und die Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Lehr-/Lernprozessen
- 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
- verfügen über Erfahrungen in der didaktischen Reduktion, der Elementarisierung, der Veranschaulichung, der Akzentuierung, der Problematisierung und der Versprachlichung komplexer und abstrakter biologischer Sachverhalte
- haben Erfahrung im Planen und Gestalten von Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens (Projekte, Stationslernen, Freiarbeit etc)
- wissen um die Vielfalt von Einflussfaktoren auf Lernprozesse und deren Auswirkungen auf Lernleistungen und sie wenden dieses Wissen an
- wissen, wie unterschiedliche Lernvoraussetzungen Lehren und Lernen beeinflussen und wie diese im Unterricht in heterogenen Lerngruppen positiv nutzbar gemacht werden können und wenden dieses Wissen an
- sind in der Lage Kompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens anzuwenden.

### **3211041 - Einführung in die Fachdidaktik (V)**

Das Modul vermittelt Basiswissen über zentrale Arbeitsgebiete der Biologiedidaktik und bereitet auf eigene Praxiserfahrungen als Lehrperson vor. Ausgehend von Unterrichtsminiaturen und Unterrichtssimulationen steht die Entwicklung von Fähigkeiten zur reflektierten und kompetenten Bewältigung konkreter unterrichtspraktischer Aufgaben.

- Arbeitsschwerpunkte der Biologiedidaktik
- Bildungsziele des Biologieunterrichts
- Bildungsstandards
- Genderaspekte
- Kompetenzorientierter Unterricht
- Didaktische Reduktion
- Motivation und Interesse an biologischen Themen
- Prinzipien des Biologieunterrichts
- Fachgemäße Arbeitsweisen
- Fächerübergreifende Aufgaben (Umweltbildung, Gesundheitsförderung, Sexualerziehung, Bioethik, Bionik)
- Medien im Biologieunterricht, computerunterstützte Lernumgebungen und e-learning
- Außerschulische Lernorte
- Planung und Evaluation von Biologieunterricht
- Inklusion, Heterogenität und Diversität.

### **3211042 - Einführung in die Fachdidaktik (S)**

Eine besondere Stellung haben dabei die fachgemäßen Arbeitsweisen und insbesondere das Experimentieren im Biologieunterricht als die wesentliche Grundlage biologischer Erkenntnisgewinnung. Entwicklung und Evaluation grundlegender Planungsinstrumentarien von Biologieunterricht anhand von Unterrichtsminiaturen und Unterrichtssimulationen

- Adäquate Auswahl und Anwendung von Medien
- Kenntnis moderner Präsentationstechniken
- Planung und Schaffung computerunterstützter Lernumgebungen
- Arbeitsbeispiele zu Inklusion, Heterogenität und Diversität
- Fachspezifische didaktisch-methodische Konzepte zur Inklusion
- wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben.

### **3211043 - Fachdidaktisches Grundpraktikum (LÜ)**

Grundlegende schulrelevante Experimente vor allem zu biologischen Themen aus der Sekundarstufe I stehen dabei im Mittelpunkt des 1. fachdidaktischen Praktikums. Die Studierenden fertigen Praktikumsprotokolle an und halten Referate.

- Handhabung schultypischer Gerätschaften
- Empirische Arbeitsweisen bei der Datenerhebung
- Präparation
- Beobachten, Beschreiben, Vergleichen und Systematisieren
- Modellbildung
- Fachdidaktische Zielsetzung von Demonstrationsexperimenten, Schülerexperimenten, Modellexperimenten, Gedankenexperimenten etc.
- Methodik des Experimentierens (Entwicklung der Fragestellung, Hypothesenbildung, Material und Methoden, Ergebnis und Auswertung, Reflexion und Diskussion)
- Dokumentation und Präsentation von Experimenten

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerunterstütztes Experimentieren</li> <li>• Schülerwettbewerbe: Schüler experimentieren, Jugend forscht</li> <li>• Sicherheit im Biologieunterricht</li> <li>• Fachspezifischer Umgang und Gestaltung von Inklusion als Querschnittsaufgabe in der Schule</li> <li>• Fachspezifische Aspekte zu Inklusion von Menschen mit unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen und Bildungsbiografien in der Schule</li> <li>• wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben.</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>nur im Wintersemester</p> <p><b>3211041 - Einführung in die Fachdidaktik (V)</b> nur im Wintersemester</p> <p><b>3211042 - Einführung in die Fachdidaktik (S)</b> nur im Wintersemester</p> <p><b>3211043 - Fachdidaktisches Grundpraktikum (LÜ)</b> nur im Wintersemester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211041 - Einführung in die Fachdidaktik (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3211042 - Einführung in die Fachdidaktik (S)</b> Deutsch</p> <p><b>3211043 - Fachdidaktisches Grundpraktikum (LÜ)</b> Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Kompetenzen aus Modul 03BI1102</p> <p>Kompetenzen aus Modul 03BI1103</p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulprüfung Biologie M4 - Koblenz als Klausur (schriftlich - 90 Min.)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>
9	<p><b>Stellenwert der Endnote</b></p> <p>5/180 vom Studiengang</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Frau Dr. Dorothee Killmann</p>
11	<p><b>Verantwortliche Einrichtung</b></p> <p>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211041 - Einführung in die Fachdidaktik (V)</b></p>

	FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie  <b>3211042 - Einführung in die Fachdidaktik (S)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie  <b>3211043 - Fachdidaktisches Grundpraktikum (LÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie
12	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berck, K.-H., Graf, D. (2018): Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden. Quelle &amp; Meyer.</li> <li>• Killermann, W., Hiering, P. &amp; Starosta, B. (2018): Biologieunterricht heute. Auer.</li> <li>• Gropengießer, Harms, Kattmann (2013): Fachdidaktik Biologie. Aulis.</li> </ul>
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> B.Ed. Biologie (20071) B.Ed. Biologie (20111) B.Ed. BBS Biologie (20186)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul 05</b>		<b>Humanbiologie und Anthropologie</b>				6 Leistungspunkte				
<b>03BI1105</b>						Pflichtmodul				
<b>Workload</b>					<b>Studiensemester</b>			<b>Dauer</b>		
180 Std.					3. Semester (empfohlen)			1 Semester		
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>	
	5.1	V	Humanbiologie und Anthropologie	3211051	Pflicht	2 SWS 30 Std.	30 Std.	80	2	
	5.2	LÜ	Humanbiologisches Praktikum	3211052	Pflicht	2 SWS 30 Std.	90 Std.	25	4	
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>									
Die Studierenden										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltungen;</li> <li>• beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>• begreifen den Menschen mit seinen physischen und psychischen Eigenschaften aus biologischer Sicht, als Resultat seiner stammesgeschichtlichen Entwicklung, seiner genetischen Konstitution und seiner kulturellen und sozialen Umwelt;</li> <li>• verstehen Ursachen und Zusammenhänge von Gesundheit und Krankheit und die Grundlagen einer gesundheitsbewussten Lebensweise;</li> <li>• haben Einblick in die menschliche Sexualität und sind dazu fähig, dieses Thema adäquat im Unterricht zu behandeln;</li> <li>• können Mechanismen der Vererbung auf den Bereich der Humanbiologie anwenden.</li> </ul>										
<b>3211051 - Humanbiologie und Anthropologie (V)</b>										
Die Studierenden										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Lehrveranstaltungen</li> <li>• beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden</li> <li>• begreifen den Menschen mit seinen physischen und psychischen Eigenschaften aus biologischer Sicht, als Resultat seiner stammesgeschichtlichen Entwicklung, seiner genetischen Konstitution und seiner kulturellen und sozialen Umwelt</li> <li>• verstehen Ursachen und Zusammenhänge von Gesundheit und Krankheit und die Grundlagen einer gesundheitsbewussten Lebensweise</li> <li>• 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)</li> <li>• verfügen über ein Überblickswissen zu den aktuellen und grundlegenden Fragestellungen der Biologie</li> <li>• verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach Biologie aus den Metadisziplinen und können biologische Sachverhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einordnen</li> <li>• 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</li> <li>• sind vertraut mit den Arbeitsmethoden (fachgemäße Arbeitsweisen) der Biologie (Beobachten, Vergleichen, Klassifizieren, Arbeiten mit Lupe und Mikroskop, Experimentieren, Protokollieren,</li> </ul>										

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

- kennen Einsatz und Wirkung von Medien im Biologieunterricht (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, computerunterstützte Lernumgebungen, e-learning)
- nutzen vielfältige Gelegenheiten zur Weiterentwicklung ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens

### **3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)**

Die Studierenden

- haben Einblick in die menschliche Sexualität und sind dazu fähig, dieses Thema adäquat im Unterricht behandeln
- können Mechanismen der Vererbung auf den Bereich der Humanbiologie anwenden
- 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)
- 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

## 3 **Inhalte**

### **3211051 - Humanbiologie und Anthropologie (V)**

- Evolution der Primaten und des Menschen
- Prähistorische und historische Anthropologie
- Kulturelle Evolution und soziale Entwicklung des Menschen
- Diversität des Menschen
- Biologische Grundlagen menschlichen Verhaltens
- Bau und Funktion des menschlichen Körpers
- Reproduktion, Ontogenese und Sexualität
- Ernährung; Gesundheit und Krankheit, Immunbiologie
- Humangenetik: Menschliches Genom, Vererbung, genetische Diagnostik, Demographie

### **3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)**

In den praktischen Übungen werden einfache humanbiologische Versuche durchgeführt. Die Studierenden fertigen Zeichnungen an.

- Selbstständige Durchführung humanbiologischer Versuche mit schulrelevanten Methoden
- Anatomie und Histologie des Menschen mit Zeichnungen

## 4 **Häufigkeit des Angebots**

nur im Wintersemester

	<p><b>3211051 - Humanbiologie und Anthropologie (V)</b>          nur im Wintersemester</p> <p><b>3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)</b>          nur im Wintersemester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211051 - Humanbiologie und Anthropologie (V)</b>          Deutsch</p> <p><b>3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)</b>          Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Kompetenzen aus Modul 03BI1103</p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulprüfung Biologie M5 - Koblenz als Klausur (schriftlich - 90 Min.)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>
9	<p><b>Stellenwert der Endnote</b></p> <p>6/180 vom Studiengang</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Herr apl. Prof. Thomas Wagner</p>
11	<p><b>Verantwortliche Einrichtung</b></p> <p>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211051 - Humanbiologie und Anthropologie (V)</b>          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)</b>          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p>
12	<p><b>Literatur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faller, A. &amp; Schünke, M. (2004): Der Körper des Menschen, 14. Auflage, Thieme-Verlag</li> <li>• Betz, E, Reutter, K. Macke, D. &amp; Ritter, H. (2001) Biologie des Menschen, 14. Auflage, Quelle &amp; Meyer</li> <li>• Nentwig, W. (2005): Humanökologie. Springer</li> </ul>
13	<p><b>Verwendung in Studiengang</b></p> <p>B.Ed. Biologie (20071)          B.Ed. Biologie (20111)          B.Ed. BBS Biologie (20186)</p>
14	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

<b>Modul 06</b>		<b>Ökologie, Biodiversität und Evolution</b>				9 Leistungspunkte			
<b>03BI1116</b>						Pflichtmodul			
<b>Workload</b>			<b>Studiensemester</b>			<b>Dauer</b>			
270 Std.			3. Semester (empfohlen)			2 Semester			
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
	6.1	V	Ökologie der organismischen Organisationsebenen	3211061	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	140	3
	6.2	LÜ	Zoologische Bestimmungstechniken	3211062	Pflicht	2 SWS 30 Std.	30 Std.	25	2
	6.3	LÜ	Botanische Bestimmungstechniken	3211063	Pflicht	2 SWS 30 Std.	30 Std.	25	2
	6.4	FÜ	Zoologische Feldübungen (2x)	3211064	Pflicht	1 SWS 15 Std.	15 Std.	20	1
	6.5	FÜ	Botanische Feldübungen (2x)	3211065	Pflicht	1 SWS 15 Std.	15 Std.	20	1
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
	Die Studierenden								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen, sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>• haben einen Überblick über die Teildisziplinen der Ökologie und deren spezifische Fragestellungen und Forschungsmethoden;</li> <li>• sind in der Lage, Probleme globaler Entwicklungen auf zentrale Fragestellungen der Ökologie zu beziehen und können einfache ökologische Fragestellungen bearbeiten, kritisch interpretieren und mündlich und schriftlich darstellen;</li> <li>• kennen die wissenschaftlich anerkannten Prinzipien der Evolutionstheorie und alternative Auffassungen über die Entstehung der Lebewesen;</li> <li>• haben einen Überblick über heimische Tier- und Pflanzengruppen und ihre wichtigsten Merkmale, sind mit den Bestimmungstechniken vertraut und erhalten einen Einblick in heimische Lebensräume.</li> </ul>								
<b>3211061 - Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Grundkenntnisse im Bereich der Interaktionen zwischen Organismen;</li> <li>• haben ein grundlegendes Verständnis des Zusammenhangs zwischen der Verbreitung von Organismen und den auf sie wirkenden Umweltfaktoren;</li> <li>• haben ein grundlegendes Verständnis der Struktur und Dynamik von Populationen und Biozönosen;</li> <li>• verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen, sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>• haben einen Überblick über die Teildisziplinen der Ökologie und deren spezifische Fragestellungen und Forschungsmethoden;</li> <li>• haben die Fähigkeit, ihre erworbenen ökologischen Kenntnisse auf Umwelt-Probleme anzuwenden.</li> </ul>									
<b>3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)</b>									
Die Studierenden									

- beherrschen die Übersicht über die Biodiversität und die phylogenetische Systematik der tierischen Organismen sowie deren Bestimmung

### **3211063 - Botanische Bestimmungstechniken (LÜ)**

Die Studierenden

- 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)
- 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 Faches
- nutzen vielfältige Gelegenheiten zur Weiterentwicklung ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens

### **3211064 - Zoologische Feldübungen (2x) (FÜ)**

Die Studierenden

- beherrschen die Übersicht über die Biodiversität und die phylogenetische Systematik der rezenten tierischen Organismen sowie deren Lebensräume

### **3211065 - Botanische Feldübungen (2x) (FÜ)**

Die Studierenden

- 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)
- 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 Faches
- nutzen vielfältige Gelegenheiten zur Weiterentwicklung ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens

## **3 Inhalte**

### **3211061 - Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V)**

- Spezielle Autökologie
- Abiotische und biotische Umweltfaktoren
- Umweltbedingungen/Ressourcen als begrenzende Faktoren (Life history Theorie)
- Räumliche und zeitliche Einnischung von Organismen

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundtypen der Interaktion zwischen Organismen (Konkurrenz, Prädation, Parasitismus, Mutualismus)</li> <li>• Struktur und Dynamik von Populationen</li> <li>• Struktur und Dynamik von Biozönosen (communities)</li> </ul> <p><b>3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die theoretischen Kenntnisse über die Organismen(-gruppen) werden durch Bestimmungsübungen an ausgewählten Tiergruppen vertieft</li> <li>• Aspekte und Arbeitsweisen der organismischen Zoologie</li> <li>• Diversität und Stammbaum der Tiere</li> <li>• Überblick über das Tierreich: Systematik, Entwicklung, Struktur- Funktions-Beziehungen</li> <li>• Phylogenetische und konstruktionsmorphologische Evolutionstendenzen im Tierreich</li> <li>• Bestimmung von Tiergruppen mit Bestimmungsschlüsseln</li> <li>• Kenntnis ausgewählter Tiergruppen, ihrer Lebensweise und ihrer ökologischen Bedeutung</li> </ul> <p><b>3211063 - Botanische Bestimmungstechniken (LÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung von Pflanzenarten mit Bestimmungsschlüsseln</li> <li>• Kenntnis ausgewählter Pflanzengruppen, ihrer Lebensweise und ihrer ökologischen Bedeutung</li> </ul> <p><b>3211064 - Zoologische Feldübungen (2x) (FÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in Exkursionen zu ausgewählten Lebensräumen und Bestimmungsübungen an ausgewählten Tiergruppen in der Praxis</li> <li>• Bestimmung von Tieren in ihrem natürlichen Lebensraum</li> </ul> <p><b>3211065 - Botanische Feldübungen (2x) (FÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung von Pflanzenarten mit Bestimmungsschlüsseln</li> <li>• Kenntnis ausgewählter Pflanzengruppen, ihrer Lebensweise und ihrer ökologischen Bedeutung</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>ab Wintersemester</p> <p><b>3211061 - Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V)</b> nur im Wintersemester</p> <p><b>3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)</b> jedes Semester</p> <p><b>3211063 - Botanische Bestimmungstechniken (LÜ)</b> jedes Semester</p> <p><b>3211064 - Zoologische Feldübungen (2x) (FÜ)</b> jedes Semester</p> <p><b>3211065 - Botanische Feldübungen (2x) (FÜ)</b> jedes Semester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211061 - Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)</b> Deutsch</p> <p><b>3211063 - Botanische Bestimmungstechniken (LÜ)</b></p>

	Deutsch  <b>3211064 - Zoologische Feldübungen (2x) (FÜ)</b> Deutsch  <b>3211065 - Botanische Feldübungen (2x) (FÜ)</b> Deutsch
6	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>  Kompetenzen aus den Modulen 03BI1102 und 03BI1103
7	<b>Prüfungsformen</b>  Modulteilprüfung 3211061: Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V) als Klausur (schriftlich - 45 Min.)  Modulteilprüfung 3211062: Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ) als Klausur (schriftlich - 45 Min.)  Modulteilprüfung 3211063: Botanische Bestimmungstechniken (LÜ) als Klausur (schriftlich - 45 Min.)
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>  Bestehen der Modulteilprüfungen  <b>3211064 - Zoologische Feldübungen (2x) (FÜ)</b>  2 x Teilnahmebestätigung für 3211064  <b>3211065 - Botanische Feldübungen (2x) (FÜ)</b>  2 x Teilnahmebestätigung für 3211065
9	<b>Stellenwert der Endnote</b>  9/180 vom Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b>  Herr Prof. Dr. Eberhard Fischer
11	<b>Verantwortliche Einrichtung</b>  FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie  <b>3211061 - Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie  <b>3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie  <b>3211063 - Botanische Bestimmungstechniken (LÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie  <b>3211064 - Zoologische Feldübungen (2x) (FÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie  <b>3211065 - Botanische Feldübungen (2x) (FÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie
12	<b>Literatur</b>  Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben

13	<b>Verwendung in Studiengang</b> B.Ed. Biologie (20111) B.Ed. BBS Biologie (20186)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul 07 03BI1107</b>		<b>Physiologie der Pflanzen</b>				12 Leistungspunkte Pflichtmodul			
<b>Workload</b> 360 Std.		<b>Studiensemester</b> 5. Semester (empfohlen)				<b>Dauer</b> 2 Semester			
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
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	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Pflanzenphysiologie;</li> <li>• beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>• kennen die physiologischen Prozesse und deren Koordination in Pflanzen auf der molekularen, zellulären und organismischen Ebene;</li> <li>• sind in der Lage, exemplarisch vermittelte Prinzipien physiologischer Mechanismen auf andere Mechanismen zu transferieren;</li> <li>• sind dazu befähigt, einfache pflanzenphysiologische Experimente durchzuführen und deren Ergebnisse adäquat darzustellen und zu interpretieren.</li> </ul>									
<b>3211071 - Physiologie der Pflanzen (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Pflanzenphysiologie</li> <li>• beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden</li> <li>• gewinnen Einblick in die physiologischen Prozesse und deren Koordination in Pflanzen auf der molekularen, zellulären und organismischen Ebene</li> <li>• 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)</li> <li>• verfügen über ein Überblickswissen zu den aktuellen und grundlegenden Fragestellungen der Biologie</li> <li>• verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach Biologie aus den Metadisziplinen und können biologische Sachverhalte hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen und historischen Bedeutung einordnen</li> <li>• 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</li> </ul>									

- 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 Faches
- 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 Biozöosen.

#### **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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahme und Transport von Mineralstoffen</li> <li>• Mykorrhiza- und Wurzelknöllchen-Symbiosen</li> <li>• Regulation der Pflanzenentwicklung; Hormone</li> <li>• Lichtrezeptoren, Photomorphogenese, circadiane Rhythmik</li> <li>• Anpassungen von Pflanzen an abiotische Stressfaktoren und Schaderreger</li> <li>• Wasserhaushalt und Wassertransport</li> <li>• Gentechnisch veränderte Pflanzen; Arabidopsis als Modellpflanze</li> </ul> <p><b>3211072 - Pflanzenphysiologisches Praktikum (LÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung pflanzenphysiologischer Experimente</li> </ul> <p><b>3211073 - Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen (V)</b></p> <p>Vertiefende fachspezifische Kenntnisse in Botanik, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologie und Ökologie der Moose</li> <li>• Bioindikation</li> <li>• Biologie und Ökologie der Algen</li> <li>• Biologie und Ökologie der Pilze</li> <li>• Biologie und Ökologie heimischer Farn- und Blütenpflanzen</li> </ul> <p><b>3211076 - Prüfungsvorbereitung (Ü)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botanik</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>ab Wintersemester</p> <p><b>3211071 - Physiologie der Pflanzen (V)</b> nur im Wintersemester</p> <p><b>3211072 - Pflanzenphysiologisches Praktikum (LÜ)</b> nur im Sommersemester</p> <p><b>3211073 - Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen (V)</b> jedes Semester</p> <p><b>3211076 - Prüfungsvorbereitung (Ü)</b> jedes Semester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211071 - Physiologie der Pflanzen (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3211072 - Pflanzenphysiologisches Praktikum (LÜ)</b> Deutsch</p> <p><b>3211073 - Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3211076 - Prüfungsvorbereitung (Ü)</b> Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p>

	Kompetenzen aus den Modulen 03BI1101 und 03BI1116
7	<b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung Biologie M7 - Koblenz als Klausur (schriftlich - 90 Min.)
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulprüfung
9	<b>Stellenwert der Endnote</b> 12/180 vom Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Herr Prof. Dr. Eberhard Fischer
11	<b>Verantwortliche Einrichtung</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie <b>3211071 - Physiologie der Pflanzen (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie <b>3211072 - Pflanzenphysiologisches Praktikum (LÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie <b>3211073 - Wahlpflichtveranstaltung Botanik mit semesterweise wechselnden Themen (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie <b>3211076 - Prüfungsvorbereitung (Ü)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie
12	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitte, P., Weiler, E.W., Kadereit, J.W., Bresinsky, A. &amp; Körner, C. (2004): Strasburger Lehrbuch der Botanik. Spektrum Verlag</li> <li>• Kirschbaum, U. &amp; Wirth, V. (1997): Flechten erkennen – Luftgüte bestimmen. Ulmer</li> <li>• Wirth, V. &amp; Düll, R. (2000): Farbatlas Flechten und Moose. Ulmer</li> <li>• Linne van Berg, K.H. &amp; Melkonian, M. (2000): Der Kosmos-Algenführer. Kosmos</li> <li>• Mohr Lehrbuch der Pflanzenphysiologie</li> </ul>
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> B.Ed. Biologie (20111) M.Ed. BS Biologie (20106)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul 08 03BI1108</b>		<b>Physiologie der Tiere</b>				13 Leistungspunkte Pflichtmodul			
<b>Workload</b> 390 Std.			<b>Studiensemester</b> 5. Semester (empfohlen)			<b>Dauer</b> 1 Semester			
1	<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Pflicht/ Wahl- pflicht</b>	<b>Kontakt- zeit</b>	<b>Selbst- studium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>	<b>LP</b>
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	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen von den wesentlichen Inhalten der Tierphysiologie;</li> <li>• beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>• verstehen physiologische Prozesse und Anpassungen auf der molekularen, zellulären und organismischen Ebene;</li> <li>• überblicken den Aufbau, die Funktionen und das Zusammenspiel tierischer und menschlicher Organe, insbesondere des Nervensystems und des Gehirns;</li> <li>• sind in der Lage, exemplarisch vermittelte Prinzipien physiologischer Mechanismen zu transferieren;</li> <li>• sind dazu befähigt, tierphysiologische Experimente durchzuführen und deren Ergebnisse darzustellen und zu interpretieren.</li> </ul>									
<b>3211081 - Physiologie der Tiere (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben ein sicheres und strukturiertes Wissen über die wesentlichen Inhalte der Tierphysiologie</li> <li>• beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden</li> <li>• verstehen physiologische Prozesse und Anpassungen auf der zellulären und organismischen Ebene</li> <li>• überblicken den Aufbau, die Funktionen und das Zusammenspiel tierischer und menschlicher Organe, insbesondere des Nervensystems und des Gehirns (Neurobiologie)</li> <li>• sind in der Lage, exemplarisch vermittelte Prinzipien physiologischer Mechanismen zu transferieren</li> </ul>									
<b>3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind dazu befähigt, einfache tierphysiologische Experimente durchzuführen, deren Ergebnisse auszuwerten, darzustellen und zu interpretieren</li> <li>• verfügen über ein strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden – insbesondere zu den schulrelevanten – Teilgebieten der Physiologie</li> <li>• sind vertraut mit den Erkenntnismethoden des Faches (Induktion, Deduktion, Hypothesenbildung, Reduktion, experimentelle Überprüfung) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden</li> </ul>									

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind vertraut mit den Arbeitsmethoden (fachgemäße Arbeitsweisen) der Biologie (Beobachten, Vergleichen, Klassifizieren, Arbeiten mit Lupe und Mikroskop, Experimentieren, Protokollieren, Zeichnen)</li> <li>• verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren sowie in der Handhabung biologischer Gerätschaften unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften</li> <li>• haben Erfahrungen in der kollegialen Kooperation sowie in der Teamarbeit und verfügen über Strategien zur zeitökonomischen und Ressourcen schonenden beruflichen Arbeit</li> </ul> <p><b>3211083 - Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen (V)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein vertieftes Wissen über zoologische Themen.</li> </ul> <p><b>3211086 - Prüfungsvorbereitung (Ü)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bereiten sich im Selbststudium auf die in der Modulprüfung geforderten modulspezifischen Inhalte vor</li> </ul>
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>3211081 - Physiologie der Tiere (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion und Interaktion von Organen</li> <li>• Funktion und Wirkungsweise von Hormonen</li> <li>• Zelluläre Erregbarkeit, Erregungsvorgänge, neuronale Verarbeitungsmechanismen</li> <li>• Sinnesphysiologie (z.B. Sehen, Hören, Gleichgewichtssinn, Schmecken, Riechen)</li> <li>• Neurophysiologie; Lernen und Gedächtnis</li> <li>• Vorgänge bei der Muskelkontraktion; Verdauung, Atmung, Kreislauf und Leistungsphysiologie</li> <li>• Homöostase: Thermoregulation, Osmoregulation, Exkretion</li> </ul> <p><b>3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung tierphysiologischer Experimente</li> </ul> <p><b>3211083 - Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen (V)</b></p> <p>Vertiefende fachspezifische Kenntnisse in Zoologie, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Populationsökologie</li> <li>• Verhaltensphysiologie</li> <li>• Limnoökologie</li> <li>• Ökologie und Funktionsmorphologie</li> <li>• Faunistisch-ökologische Untersuchungen</li> </ul> <p><b>3211086 - Prüfungsvorbereitung (Ü)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoologie</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>ab Sommersemester</p> <p><b>3211081 - Physiologie der Tiere (V)</b> nur im Sommersemester</p> <p><b>3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)</b> nur im Sommersemester</p> <p><b>3211083 - Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen (V)</b></p>

	<p>jedes Semester</p> <p><b>3211086 - Prüfungsvorbereitung (Ü)</b></p> <p>jedes Semester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211081 - Physiologie der Tiere (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)</b> Deutsch</p> <p><b>3211083 - Wahlpflichtveranstaltung Zoologie mit semesterweise wechselnden Themen (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3211086 - Prüfungsvorbereitung (Ü)</b> Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Kompetenzen aus den Modulen 03BI1101 und 03BI1116</p> <p><b>3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)</b></p> <p>Bestandene Klausur in Veranstaltung 3211081</p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulteilprüfung: Physiologie der Tiere als Klausur (schriftlich - 90 Min.)</p> <p>Modulteilprüfung: Tierphysiologisches Praktikum als Portfolio (schriftlich - 2 Wo.)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulteilprüfungen</p> <p><b>3211081 - Physiologie der Tiere (V)</b></p> <p>Bestehen der Modulteilprüfung</p> <p><b>3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)</b></p> <p>Bestehen der Modulteilprüfung</p>
9	<p><b>Stellenwert der Endnote</b></p> <p>13/180 vom Studiengang</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Herr Prof. Dr. Klaus Fischer</p>
11	<p><b>Verantwortliche Einrichtung</b></p> <p>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211081 - Physiologie der Tiere (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211082 - Tierphysiologisches Praktikum (LÜ)</b></p>

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

