

# **Modulhandbuch**

für den Studiengang

Bachelor of Education berufsbildende Schulen

**Biologie**

Versionsnummer: 20186-2  
Gültig ab SoSe 2022

Revision zum WiSe 2025/26

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 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

## Ausbildete 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

### Ausbildete 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 Biologilernen nutzen.
- 5.3. verfügen über Strategien des Erklärens fachlicher Zusammenhänge im Spannungsfeld zwischen formaler fachlicher Korrektheit und schülergemäßer Vereinfachung.
- 5.4. verfügen über eingebügte Strategien der Gesprächsführung und fördern den Umgang mit Fachsprache und Sprache im Biologieunterricht.

## Standard 6: Die Nachhaltigkeit von Lernen fördern

### Ausbildete 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

### Ausbildete 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

### Ausbildete 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 molekularen- 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.

#### 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 Berufsbildenden Schulen**

#### **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:<br>Grundlagen der<br>Chemie (Teil 2;<br>Laborübung)                             | 3              |
| 3 (WS) | 03BI1104 | Modul 4:<br>Fachdidaktik 1:<br>Konzeptionen und<br>Gestaltung des<br>Biologieunterrichts | 5              |
| 3 (WS) | 03BI1105 | Modul 5:<br>Humanbiologie und<br>Anthropologie   | 6              |
| 3 (WS) | 03BI1106 | Modul 6: Ökologie,<br>Biodiversität und<br>Evolution (Teil 1)                            | 5              |
| 4 (SS) | 03BI1106 | Modul 6: Ökologie,<br>Biodiversität und<br>Evolution (Teil 2)                            | 4              |
| 6 (SS) | BA       | Bachelorarbeit   | 10             |
|        |          | <b>Summe</b>   | <b>40 + 10</b> |

## Modulbeschreibung Biologie

### Inhaltsverzeichnis

#### Fach: Biologie

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 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 |

**Fach: Biologie**

| <b>Modul 01</b><br><b>03BI1101</b> |  | <b>Grundlagen der Chemie</b> |  |  |         |                              |                     |                    | 6 Leistungspunkte<br>Pflichtmodul |    |
|------------------------------------|--|------------------------------|--|--|---------|------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------------|----|
| Workload<br>180 Std.               |  |                              | Studiensemester<br>2. Semester (empfohlen) |  |         |                              | Dauer<br>2 Semester |                    |                                   |    |
| 1                                  | <b>Lehrveranstaltungen</b>   |                              |  |  |         | Pflicht/<br>Wahl-<br>pflicht | Kontakt-<br>zeit    | Selbst-<br>studium | Geplante<br>Gruppen-<br>größe     | LP |
|                                    | 1.1  | V                            | Grundlagen der Chemie                      |  | 3211011 | Pflicht                      | 2 SWS<br>30 Std.    | 60 Std.            | 210                               | 3  |
|                                    | 1.2  | LÜ                           | Chemisches Praktikum                       |  | 3211012 | Pflicht                      | 2 SWS<br>30 Std.    | 60 Std.            | 25                                | 3  |
| 2                                  | <b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b> <p>Die Studierenden</p> <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> <p><b>3211011 - Grundlagen der Chemie (V)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <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> <p><b>3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <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> <p><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.

- Atom-, Molekülbau, Chemische Bindung
- Chemische Symbolsprache in Gleichungen und Strukturen, Stöchiometrie
- Chemisches Gleichgewicht, Freie Enthalpie, Ordnung als Entropie-Minimierung
- Säure/Base-Reaktionen, Puffer-Systeme, Redox-Reaktionen
- Anorganische und organische Stoffklassen, biologisch relevante Monomere
- Funktionelle Gruppen und deren Reaktionen, Stereochemie, Chiralität
- Reaktionen: Kinetik, Mechanismen, Übergangszustand, Katalyse, Enzyme

### **3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)**

In einem Praktikum werden grundlegende experimentelle Fertigkeiten vermittelt und Biologierelevante Versuche durchgeführt.

Einfache experimentelle Techniken im chemischen Labor

- Quantitatives und qualitatives Arbeiten
- Umgang mit Konzentrationen und Verdünnungen
- Durchführung exemplarischer Versuche zu den Themen Säure/Basen/Puffer, Oxidation/Reduktion, chemisches Gleichgewicht, Katalyse, Reaktionen funktioneller Gruppen, Naturstoffe, Chromatographie, Spektroskopie

|   |   |
|---|---|
| 4 | <p><b>Häufigkeit des Angebots</b><br/>ab Sommersemester</p> <p><b>3211011 - Grundlagen der Chemie (V)</b><br/>nur im Sommersemester</p> <p><b>3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)</b><br/>nur im Wintersemester</p> |
| 5 | <p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211011 - Grundlagen der Chemie (V)</b><br/>Deutsch</p> <p><b>3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)</b><br/>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>   |

|    |   |
|----|---|
|    | 6/120 vom Studiengang   |
| 10 | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Herr Prof. Dr. Klaus Fischer   |
| 11 | <b>Verantwortliche Einrichtung</b><br>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie<br><b>3211011 - Grundlagen der Chemie (V)</b><br>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie<br><b>3211012 - Chemisches Praktikum (LÜ)</b><br>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie |
| 12 | <b>Literatur</b><br>Wird in den Veranstaltungen angegeben!  |
| 13 | <b>Verwendung in Studiengang</b><br>B.Ed. Biologie (20071)<br>B.Ed. Biologie (20111)<br>B.Ed. BBS Biologie (20186)  |
| 14 | <b>Sonstige Informationen</b>   |

|   |                                     |   |   |         |                                       |                          |                            |  |           |  |  |
|---|-------------------------------------|---|---|---------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--|-----------|--|--|
| <b>Modul 02</b><br><b>03BI1102</b>  |                                     | <b>Strukturen und Funktionen der Pflanzen</b> |   |         |                                       |                          |                            | 7 Leistungspunkte<br>Pflichtmodul      |           |  |  |
| <b>Workload</b><br>210 Std.   |                                     |   | <b>Studiensemester</b><br>1. Semester (empfohlen) |         |                                       |                          | <b>Dauer</b><br>1 Semester |  |           |  |  |
| 1   | <b>Lehrveranstaltungen</b>          |   |   |         | <b>Pflicht/<br/>Wahl-<br/>pflicht</b> | <b>Kontakt-<br/>zeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Geplante<br/>Gruppen-<br/>größe</b> | <b>LP</b> |  |  |
| 2.1   | V                                   | Strukturen und Funktionen der Pflanzen        |   | 3211021 | Pflicht                               | 2 SWS<br>30 Std.         | 60 Std.                    | 180                                    | 3         |  |  |
| 2.2   | LÜ                                  | Botanisches Grundpraktikum                    |   | 3211022 | Pflicht                               | 3 SWS<br>45 Std.         | 75 Std.                    | 25                                     | 4         |  |  |
| 2   | <b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b> |   |   |         |                                       |                          |                            |  |           |  |  |
| <p>Die Studierenden</p> <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> <p><b>3211021 - Strukturen und Funktionen der Pflanzen (V)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen Übersicht über die Biodiversität und die phylogenetische Systematik der rezenten pflanzlichen Organismen</li> </ul> <p><b>3211022 - Botanisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <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></p> <p>jedes Semester</p> <p><b>3211022 - Botanisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <p>jedes Semester</p>   |
| 5 | <p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211021 - Strukturen und Funktionen der Pflanzen (V)</b></p> <p>Deutsch</p> <p><b>3211022 - Botanisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <p>Deutsch</p>   |
| 6 | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Zulassung zum Studiengang.</p>   |

|    |  |
|----|--|
| 7  | <b>Prüfungsformen</b><br>Modulprüfung Biologie M2 - Koblenz als Klausur (schriftlich - 90 Min.)  |
| 8  | <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b><br>Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen<br>90minütige Klausur  |
| 9  | <b>Stellenwert der Endnote</b><br>7/120 vom Studiengang  |
| 10 | <b>Modulbeauftragte/r</b><br>Herr Prof. Dr. Eberhard Fischer   |
| 11 | <b>Verantwortliche Einrichtung</b><br>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie<br><b>3211021 - Strukturen und Funktionen der Pflanzen (V)</b><br>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie<br><b>3211022 - Botanisches Grundpraktikum (LÜ)</b><br>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><br>B.Ed. Biologie (20071)<br>B.Ed. Biologie (20111)<br>B.Ed. BBS Biologie (20186)   |
| 14 | <b>Sonstige Informationen</b>  |

|                                    |   |  |   |  |                                       |                          |                            |  |           |   |  |
|------------------------------------|---|--|---|--|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--|-----------|---|--|
| <b>Modul 03</b><br><b>03BI1103</b> |   | <b>Strukturen und Funktionen der Tiere</b> |   |  |                                       |                          |                            | 7 Leistungspunkte<br>Pflichtmodul      |           |   |  |
| <b>Workload</b><br>210 Std.        |   |  | <b>Studiensemester</b><br>1. Semester (empfohlen) |  |                                       |                          | <b>Dauer</b><br>1 Semester |  |           |   |  |
| 1                                  | <b>Lehrveranstaltungen</b>  |  |   |  | <b>Pflicht/<br/>Wahl-<br/>pflicht</b> | <b>Kontakt-<br/>zeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Geplante<br/>Gruppen-<br/>größe</b> | <b>LP</b> |   |  |
|                                    | 3.1   | V  | Strukturen und Funktionen der Tiere               |  | 3211031                               | Pflicht                  | 2 SWS<br>30 Std.           | 60 Std.                                | 180       | 3 |  |
|                                    | 3.2   | LÜ   | Zoologisches Grundpraktikum                       |  | 3211032                               | Pflicht                  | 3 SWS<br>45 Std.           | 75 Std.                                | 25        | 4 |  |
| 2                                  | <b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>   |  |   |  |                                       |                          |                            |  |           |   |  |
|                                    | <p>Die Studierenden</p> <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> <p><b>3211031 - Strukturen und Funktionen der Tiere (V)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Übersicht über die Biodiversität und die phylogenetische Systematik der tierischen Organismen</li> </ul> <p><b>3211032 - Zoologisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <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></p> <p>jedes Semester</p> <p><b>3211032 - Zoologisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <p>jedes Semester</p>   |
| 5  | <p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211031 - Strukturen und Funktionen der Tiere (V)</b></p> <p>Deutsch</p> <p><b>3211032 - Zoologisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <p>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>7/120 vom Studiengang</p>   |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Herr apl. Prof. Thomas Wagner</p>  |

|    |  |
|----|--|
| 11 | <b>Verantwortliche Einrichtung</b><br><br>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie<br><br><b>3211031 - Strukturen und Funktionen der Tiere (V)</b><br>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie<br><br><b>3211032 - Zoologisches Grundpraktikum (LÜ)</b><br>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie             |
| 12 | <b>Literatur</b> <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 | <b>Verwendung in Studiengang</b><br>B.Ed. Biologie (20071)<br>B.Ed. Biologie (20111)<br>B.Ed. BBS Biologie (20186)   |
| 14 | <b>Sonstige Informationen</b>  |

|  |  |                                 |   |         |                                       |                          |                            |   |
|--|--|---------------------------------|---|---------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|---|
| <b>Modul 04<br/>03BI1104</b>   | <b>Fachdidaktik 1: Konzeptionen und Gestaltung des Biologieunterrichts</b> |                                 |   |         |                                       |                          |                            | <b>5 Leistungspunkte<br/>Pflichtmodul</b> |
| <b>Workload</b><br>150 Std.  |  |                                 | <b>Studiensemester</b><br>3. Semester (empfohlen) |         |                                       |                          | <b>Dauer</b><br>1 Semester |   |
| 1  | <b>Lehrveranstaltungen</b>   |                                 |   |         | <b>Pflicht/<br/>Wahl-<br/>pflicht</b> | <b>Kontakt-<br/>zeit</b> | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Geplante<br/>Gruppen-<br/>größe</b>    |
| 4.1  | V  | Einführung in die Fachdidaktik  | 3211041   | Pflicht | 1 SWS<br>15 Std.                      | 45 Std.                  | 100                        | 2   |
| 4.2  | S  | Einführung in die Fachdidaktik  | 3211042   | Pflicht | 2 SWS<br>30 Std.                      | 0 Std.                   | 30                         | 1   |
| 4.3  | LÜ   | Fachdidaktisches Grundpraktikum | 3211043   | Pflicht | 2 SWS<br>30 Std.                      | 30 Std.                  | 25                         | 2   |
| 2  | <b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>  |                                 |   |         |                                       |                          |                            |   |
| <p>Die Studierenden</p> <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> <p><b>3211041 - Einführung in die Fachdidaktik (V)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <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> <p><b>3211042 - Einführung in die Fachdidaktik (S)</b></p> <p>Die Studierenden</p> |  |                                 |   |         |                                       |                          |                            |   |

- 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.

|  |                  |
|--|------------------|
|  | <b>3 Inhalte</b> |
|--|------------------|

**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>Jedes Semester</p> <p><b>3211041 - Einführung in die Fachdidaktik (V)</b></p> <p>nur im Wintersemester</p> <p><b>3211042 - Einführung in die Fachdidaktik (S)</b></p> <p>nur im Wintersemester</p> <p><b>3211043 - Fachdidaktisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <p>jedes Semester (empfohlen im Sommersemester)</p>  |
| 5  | <p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211041 - Einführung in die Fachdidaktik (V)</b></p> <p>Deutsch</p> <p><b>3211042 - Einführung in die Fachdidaktik (S)</b></p> <p>Deutsch</p> <p><b>3211043 - Fachdidaktisches Grundpraktikum (LÜ)</b></p> <p>Deutsch</p>   |
| 6  | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Teilnahme an Modul 03BI1102</p> <p>Teilnahme an 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>5/120 vom Studiengang</p>  |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Frau Prof. Dr. Finja Grospietsch</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>   |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211042 - Einführung in die Fachdidaktik (S)</b><br/>           FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211043 - Fachdidaktisches Grundpraktikum (LÜ)</b><br/>           FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> |
| 12 | <p><b>Literatur</b></p> <p style="text-align: center;">siehe unten</p>   |
| 13 | <p><b>Verwendung in Studiengang</b></p> <p>B.Ed. Biologie (20071)<br/>           B.Ed. Biologie (20111)<br/>           B.Ed. BBS Biologie (20186)</p>  |
| 14 | <p><b>Sonstige Informationen</b> Die Belegung der Laborübung 3211043 wird im Sommersemester empfohlen.</p>   |

## 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.

|                                    |  |  |   |  |                                       |                             |                            |  |           |  |  |
|------------------------------------|--|--|---|--|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--|-----------|--|--|
| <b>Modul 05</b><br><b>03BI1105</b> |  | <b>Humanbiologie und Anthropologie</b> |   |  |                                       |                             |                            | 6 Leistungspunkte<br>Pflichtmodul      |           |  |  |
| <b>Workload</b><br>180 Std.        |  |  | <b>Studiensemester</b><br>3. Semester (empfohlen) |  |                                       |                             | <b>Dauer</b><br>1 Semester |  |           |  |  |
| 1                                  | <b>Lehrveranstaltungen</b>   |  |   |  | <b>Pflicht/<br/>Wahl-<br/>pflicht</b> | <b>Kontakt-<br/>zeit</b>    | <b>Selbst-<br/>studium</b> | <b>Geplante<br/>Gruppen-<br/>größe</b> | <b>LP</b> |  |  |
|                                    | 5.1  | V                                      | Humanbiologie und Anthropologie                   |  | 3211051                               | Pflicht<br>2 SWS<br>30 Std. | 30 Std.                    | 80                                     | 2         |  |  |
|                                    | 5.2  | LÜ                                     | Humanbiologisches Praktikum                       |  | 3211052                               | Pflicht<br>2 SWS<br>30 Std. | 90 Std.                    | 25                                     | 4         |  |  |
| 2                                  | <b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>  |  |   |  |                                       |                             |                            |  |           |  |  |
|                                    | <p>Die Studierenden</p> <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>   |  |   |  |                                       |                             |                            |  |           |  |  |
|                                    | <p><b>3211051 - Humanbiologie und Anthropologie (V)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <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> |  |   |  |                                       |                             |                            |  |           |  |  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>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</p> <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>  |
|   | <p><b>3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Einblick in die menschliche Sexualität und sind dazu fähig, dieses Thema adäquat im Unterricht behandeln</li> <li>• können Mechanismen der Vererbung auf den Bereich der Humanbiologie anwenden</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 Fachs</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>3211051 - Humanbiologie und Anthropologie (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolution der Primaten und des Menschen</li> <li>• Prähistorische und historische Anthropologie</li> <li>• Kulturelle Evolution und soziale Entwicklung des Menschen</li> <li>• Diversität des Menschen</li> <li>• Biologische Grundlagen menschlichen Verhaltens</li> <li>• Bau und Funktion des menschlichen Körpers</li> <li>• Reproduktion, Ontogenese und Sexualität</li> <li>• Ernährung; Gesundheit und Krankheit, Immunbiologie</li> <li>• Humangenetik: Menschliches Genom, Vererbung, genetische Diagnostik, Demographie</li> </ul> <p><b>3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)</b></p> <p>In den praktischen Übungen werden einfache humanbiologische Versuche durchgeführt. Die Studierenden fertigen Zeichnungen an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Durchführung humanbiologischer Versuche mit schulrelevanten Methoden</li> <li>• Anatomie und Histologie des Menschen mit Zeichnungen</li> </ul>  |
| 4 | <p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>nur im Wintersemester</p>   |

|    |   |
|----|---|
|    | <p><b>3211051 - Humanbiologie und Anthropologie (V)</b><br/>nur im Wintersemester</p> <p><b>3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)</b><br/>nur im Wintersemester</p>  |
| 5  | <p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3211051 - Humanbiologie und Anthropologie (V)</b><br/>Deutsch</p> <p><b>3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)</b><br/>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>6/120 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><br/>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211052 - Humanbiologisches Praktikum (LÜ)</b><br/>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)<br/>B.Ed. Biologie (20111)<br/>B.Ed. BBS Biologie (20186)</p>   |
| 14 | <p><b>Sonstige Informationen</b></p>  |

| <b>Modul 06</b><br><b>03BI1116</b>  |                                     | <b>Ökologie, Biodiversität und Evolution</b>    |  |         |                              |                  |                     | 9 Leistungspunkte<br>Pflichtmodul |    |
|---|-------------------------------------|---|--|---------|------------------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|----|
| Workload<br>270 Std.  |                                     |   | Studiensemester<br>3. Semester (empfohlen) |         |                              |                  | Dauer<br>2 Semester |                                   |    |
| 1   | Lehrveranstaltungen                 |   |  |         | Pflicht/<br>Wahl-<br>pflicht | Kontakt-<br>zeit | Selbst-<br>studium  | Geplante<br>Gruppen-<br>größe     | LP |
| 6.1   | V                                   | Ökologie der organismischen Organisationsebenen | 3211061                                    | Pflicht | 2 SWS<br>30 Std.             | 60 Std.          | 140                 | 3                                 |    |
| 6.2   | LÜ                                  | Zoologische Bestimmungstechniken                | 3211062                                    | Pflicht | 2 SWS<br>30 Std.             | 30 Std.          | 25                  | 2                                 |    |
| 6.3   | LÜ                                  | Botanische Bestimmungstechniken                 | 3211063                                    | Pflicht | 2 SWS<br>30 Std.             | 30 Std.          | 25                  | 2                                 |    |
| 6.4   | FÜ                                  | Zoologische Feldübungen (2x)                    | 3211064                                    | Pflicht | 1 SWS<br>15 Std.             | 15 Std.          | 20                  | 1                                 |    |
| 6.5   | FÜ                                  | Botanische Feldübungen (2x)                     | 3211065                                    | Pflicht | 1 SWS<br>15 Std.             | 15 Std.          | 20                  | 1                                 |    |
| 2   | <b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b> |   |  |         |                              |                  |                     |                                   |    |
| <p>Die Studierenden</p> <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> <p><b>3211061 - Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V)</b></p> <p>Die Studierenden</p> <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> <p><b>3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)</b></p> <p>Die Studierenden</p> |                                     |   |  |         |                              |                  |                     |                                   |    |

- 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 Fachs
- 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 Fachs
- nutzen vielfältige Gelegenheiten zur Weiterentwicklung ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens

|   |   |
|---|---|
| 3 | <b>Inhalte</b> <p><b>3211061 - Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Autökologie</li> <li>• Abiotische und biotische Umweltfaktoren</li> <li>• Umweltbedingungen/Ressourcen als begrenzende Faktoren (Life history Theorie)</li> <li>• Räumliche und zeitliche Einnischung von Organismen</li> </ul> |
|---|---|

- |  |   |
|--|---|
|  | <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> |
|--|---|

**3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)**

- Die theoretischen Kenntnisse über die Organismen(-gruppen) werden durch Bestimmungsübungen an ausgewählten Tiergruppen vertieft
- Aspekte und Arbeitsweisen der organismischen Zoologie
- Diversität und Stammbaum der Tiere
- Überblick über das Tierreich: Systematik, Entwicklung, Struktur- Funktions-Beziehungen
- Phylogenetische und konstruktionsmorphologische Evolutionstendenzen im Tierreich
- Bestimmung von Tiergruppen mit Bestimmungsschlüsseln
- Kenntnis ausgewählter Tiergruppen, ihrer Lebensweise und ihrer ökologischen Bedeutung

**3211063 - Botanische Bestimmungstechniken (LÜ)**

- Bestimmung von Pflanzenarten mit Bestimmungsschlüsseln
- Kenntnis ausgewählter Pflanzengruppen, ihrer Lebensweise und ihrer ökologischen Bedeutung

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

- in Exkursionen zu ausgewählten Lebensräumen und Bestimmungsübungen an ausgewählten Tiergruppen in der Praxis
- Bestimmung von Tieren in ihrem natürlichen Lebensraum

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

- Bestimmung von Pflanzenarten mit Bestimmungsschlüsseln
- Kenntnis ausgewählter Pflanzengruppen, ihrer Lebensweise und ihrer ökologischen Bedeutung

**4 Häufigkeit des Angebots**

ab Wintersemester

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

nur im Wintersemester

**3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)**

jedes Semester

**3211063 - Botanische Bestimmungstechniken (LÜ)**

jedes Semester

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

jedes Semester

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

jedes Semester

**5 Lehrsprache**

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

Deutsch

**3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)**

Deutsch

**3211063 - Botanische Bestimmungstechniken (LÜ)**

|    |  |
|----|--|
|    | <p>Deutsch</p> <p><b>3211064 - Zoologische Feldübungen (2x) (FÜ)</b></p> <p>Deutsch</p> <p><b>3211065 - Botanische Feldübungen (2x) (FÜ)</b></p> <p>Deutsch</p>  |
| 6  | <p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Kompetenzen aus den Modulen 03BI1102 und 03BI1103</p>  |
| 7  | <p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulteilprüfung 3211061: Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V) als Klausur (schriftlich - 45 Min.)</p> <p>Modulteilprüfung 3211062: Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ) als Klausur (schriftlich - 45 Min.)</p> <p>Modulteilprüfung 3211063: Botanische Bestimmungstechniken (LÜ) als Klausur (schriftlich - 45 Min.)</p>   |
| 8  | <p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulteilprüfungen</p> <p><b>3211064 - Zoologische Feldübungen (2x) (FÜ)</b></p> <p>2 x Teilnahmebestätigung für 3211064</p> <p><b>3211065 - Botanische Feldübungen (2x) (FÜ)</b></p> <p>2 x Teilnahmebestätigung für 3211065</p>   |
| 9  | <p><b>Stellenwert der Endnote</b></p> <p>9/120 vom Studiengang</p>   |
| 10 | <p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Herr Prof. Dr. Eberhard Fischer</p>  |
| 11 | <p><b>Verantwortliche Einrichtung</b></p> <p>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211061 - Ökologie der organismischen Organisationsebenen (V)</b><br/>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211062 - Zoologische Bestimmungstechniken (LÜ)</b><br/>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211063 - Botanische Bestimmungstechniken (LÜ)</b><br/>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211064 - Zoologische Feldübungen (2x) (FÜ)</b><br/>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3211065 - Botanische Feldübungen (2x) (FÜ)</b><br/>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> |
| 12 | <p><b>Literatur</b></p> <p>Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben</p>  |

13 | **Verwendung in Studiengang**

B.Ed. Biologie (20111)

B.Ed. BBS Biologie (20186)

14 | **Sonstige Informationen**

