



UNIVERSITÄT  
KOBLENZ · LANDAU

# **Modulhandbuch**

für den Studiengang

Master of Education Realschule Plus

**Biologie**

Versionsnummer: 20102

am Campus

**Koblenz**

## Studiengangsbeschreibung:

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

Biologie: Prof. Dr. E. Fischer

#### 1. 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, Rhein-land-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.

## **2. 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 Strukturierungssätze.
- 3.2. kennen und nutzen die Ergebnisse biologiedidaktischer Forschung über das Lernen im Fach Biologie und sind sich der Prinzipien bewusst, nach denen der Biologieunterricht gestaltet werden soll.
- 3.3. sind sich der Bedeutung von Alltagsvorstellungen von Schülern für das Lernen von Biologie bewusst und wissen, wie diese im Biologieunterricht fruchtbar für den Lernprozess genutzt werden können.
- 3.4. kennen Einsatz und Wirkung von Medien im Biologieunterricht (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, computerunterstützte Lernumgebungen, e-learning).

Standard 4: Fachliches Lernen planen und gestalten

Ausgebildete Lehrkräfte

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

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

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

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

Standard 5: Die Komplexität unterrichtlicher Situationen bewältigen

Ausgebildete Lehrkräfte

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

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

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

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

Standard 6: Die Nachhaltigkeit von Lernen fördern

Ausgebildete Lehrkräfte

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

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

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

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

Standard 7: Über fachspezifische Diagnose- und Evaluationsverfahren verfügen

Ausgebildete Lehrkräfte

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

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

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

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

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

Ausgebildete Lehrkräfte

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

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

- 8.3. haben Erfahrungen in der kollegialen Kooperation sowie in der Teamarbeit und verfügen über Strategien zur zeitökonomischen und Ressourcen schonenden beruflichen Arbeit.
- 8.4. zeigen Flexibilität, Spontaneität und sind fähig zur Selbstkritik.

### **3. Inhaltliche Standards des Master-Studiengangs**

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

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

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

### **4. Lehrveranstaltungen, Leistungsnachweise und prüfungsrelevante Studienleistungen**

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

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

Es folgen weitere Angaben zur Häufigkeit, Teilnahmevoraussetzungen, Prüfungsformen, der Lehrsprache, Literatur, beteiligten Lehreinheiten sowie die Modulverantwortlichen.

## 5. Studienverlaufsplan

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

### Master of Education - Biologie - Lehramt an Realschule Plus

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

Semester	Kennnummer	Modul	LP
1 (WS)	03BI2110	Modul 10: Genetik und Mikrobiologie A (Teil 1)	3
2 (SS)	03BI2110	Modul 10: Genetik und Mikrobiologie A (Teil 2)	6
2 (SS)	03BI2112	Modul 12: Fachdidaktik 2: Biologieunterricht – Forschung und Praxis	6
2 (SS)	03XX2101	Modul 9: Bereichsfach Naturwissenschaften	8
3 (WS)	MA	Masterarbeit	16
		<b>Summe</b>	<b>23+16</b>







## Modulbeschreibung Biologie

### Inhaltsverzeichnis

#### Fachkonto Biologie

03XX2101	Modul 09 Bereichsfach Naturwissenschaften	2
03BI2110	Modul 10 Genetik und Mikrobiologie A	6
03BI2112	Modul 12 Fachdidaktik 2: Biologieunterricht - Forschung und Praxis	9

## Fachkonto Biologie

<b>Modul 09</b>		<b>Bereichsfach Naturwissenschaften</b>		8 Leistungspunkte					
<b>03XX2101</b>				Pflichtmodul					
<p>Studierende mit der Fächerkombination Biologie und Chemie belegen entweder Modul 9 in Biologie oder Modul 15 in Chemie. Im Fach Physik belegen sie folgende Lehrveranstaltungen im Umfang von 8 Leistungspunkten:</p> <p>V Experimentalphysik 1 (3511013; 4 SWS; 4 LP) im WS V Experimentalphysik 2 (3511023; 4 SWS; 4 LP) im SS</p> <p>Studierende mit der Fächerkombination Biologie und Physik belegen entweder Modul 9 in Biologie oder Modul 17 in Physik. Im Fach Chemie belegen sie folgende Lehrveranstaltungen im Umfang von 8 Leistungspunkten:</p> <p>V Allgemeine Chemie I (3311011; 2 SWS; 2 LP) V Anorganische Chemie I (3311013; 2 SWS; 2 LP) V Allgemeine Chemie II (3311021; 2 SWS; 2 LP) V Anorganische Chemie II (3311023; 2 SWS; 2 LP)</p> <p>Studierende mit der Fächerkombination Chemie und Physik belegen entweder Modul 15 in Chemie oder Modul 17 in Physik. Im Fach Biologie belegen sie folgende Lehrveranstaltungen im Umfang von 8 Leistungspunkten:</p> <p>V Strukturen und Funktionen der Pflanzen (3211021; 2 SWS; 3 LP) V Strukturen und Funktionen der Tiere (3211031; 2 SWS; 3 LP) V Humanbiologie und Anthropologie (3211051; 2 SWS; 2 LP)</p>									
<b>Workload</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Dauer</b>					
240 Std.		2. 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>	
	9.1	V	Basiskonzepte im Fach Naturwissenschaften	3521171	Pflicht	4 SWS 60 Std.	90 Std.	35	5
	9.2	S	Bereichsfach Naturwissenschaften	3521172	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	35	3
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
	Die Studierenden								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen ein grundlegendes Verständnis der mit den Themenfeldern verbundenennaturwissenschaftlichen Basiskonzepte;</li> <li>• können die naturwissenschaftlichen Konzepte gegenüber Alltagsvorstellungen abgrenzen;</li> <li>• kennen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu naturwissenschaftlichen Konzepten undkönnen sich daraus ergebende Lernschwierigkeiten diagnostizieren;</li> <li>• sind vertraut mit einschlägigen Experimentiersituationen als Lernsituationen;</li> <li>• können naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Berücksichtigung des Vorverständnisses vonSchülerinnen und Schülern erklären;</li> <li>• können Möglichkeiten zur Steigerung der Motivation des Lernens naturwissenschaftlicherPhänomene erläutern;</li> <li>• können eine gezielte Auswahl von Medien zur Veranschaulichung zentraler Inhalte treffen.</li> </ul>								
	<b>3521171 - Basiskonzepte im Fach Naturwissenschaften (V)</b>								
	Die Studierenden								

- besitzen ein grundlegendes Verständnis der mit den Themenfeldern verbundenen naturwissenschaftlichen Basiskonzepte;
- können die naturwissenschaftlichen Basiskonzepte gegenüber Alltagsvorstellungen abgrenzen;
- kennen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu naturwissenschaftlichen Konzepten und können sich daraus ergebende Lernschwierigkeiten diagnostizieren;
- sind vertraut mit einschlägigen Experimentiersituationen als Lernsituationen

### **3521172 - Bereichsfach Naturwissenschaften (S)**

Die Studierenden

- können naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Berücksichtigung des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern erklären;
- können Möglichkeiten zur Steigerung der Motivation des Lernens naturwissenschaftlicher Phänomene erläutern;
- können eine gezielte Auswahl von Medien zur Veranschaulichung zentraler Inhalte treffen

## **3 Inhalte**

Dieses Modul umfasst wichtige fachliche und didaktische Grundlagen für die Themenfelder des Faches Naturwissenschaften in Rheinland-Pfalz.

Die Modulinhalte enthalten die in den Bildungsstandards und den Lehrplänen zugrunde liegenden übergeordneten naturwissenschaftlichen Basiskonzepte als Leitideen, um naturwissenschaftliche Sachverhalte fach- und themenübergreifend zu betrachten und zu verstehen.

Es soll eine exemplarische Konkretisierung an denjenigen Basiskonzepten erfolgen, die mit Blick auf den fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterricht besondere Bedeutung für die betreffende Naturwissenschaft haben.

### **3521171 - Basiskonzepte im Fach Naturwissenschaften (V)**

Die Inhalte sollten auf die Themenfelder des Lehrplans im Hinblick auf die betreffende Naturwissenschaft und auf fächerverbindende Bezüge zu den anderen Naturwissenschaften bezogen und daran konkretisiert werden.

- System (Materie- und Energieströme, Information, Kreisläufe, Regulation von dynamischen Systemen, Systemebenen, Gleichgewicht, Kompartimentierung)
- Struktur – Eigenschaft – Funktion (Angepasstheit und Optimierung, Funktionsweise, Bionik)
- Stoff – Teilchen – Materie (Materie und Raum, Stoffe und ihre Eigenschaften, Modelle von der Struktur der Materie, Quantitative Betrachtungen)
- Chemische Reaktion (Stoff- und Energieumwandlung, Umkehrbarkeit)
- Wechselwirkungen (Strahlung und Materie, Schwingungen und Wellen, Felder, Kraft)
- Energie (Energie als Grundgröße, Speicherformen der Energie, Energieträger, Energieaustauschprozesse, Energieerhaltung, Energieentwertung, Wirkungsgrad, Schülervorstellungen, Nachhaltigkeit)

### **3521172 - Bereichsfach Naturwissenschaften (S)**

Die Inhalte sollten auf die Themenfelder des Lehrplans im Hinblick auf die betreffende Naturwissenschaft und auf fächerverbindende Bezüge zu den anderen Naturwissenschaften bezogen und daran konkretisiert werden.

- System (Materie- und Energieströme, Information, Kreisläufe, Regulation von dynamischen Systemen, Systemebenen, Gleichgewicht, Kompartimentierung)
- Struktur – Eigenschaft – Funktion (Angepasstheit und Optimierung, Funktionsweise, Bionik)
- Stoff – Teilchen – Materie (Materie und Raum, Stoffe und ihre Eigenschaften, Modelle von der Struktur der Materie, Quantitative Betrachtungen)
- Chemische Reaktion (Stoff- und Energieumwandlung, Umkehrbarkeit)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselwirkungen (Strahlung und Materie, Schwingungen und Wellen, Felder, Kraft)</li> <li>• Energie (Energie als Grundgröße, Speicherformen der Energie, Energieträger, Energieaustauschprozesse, Energieerhaltung, Energieentwertung, Wirkungsgrad, Schülervorstellungen, Nachhaltigkeit)</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>nur im Sommersemester</p> <p><b>3521171 - Basiskonzepte im Fach Naturwissenschaften (V)</b></p> <p>nur im Sommersemester</p> <p><b>3521172 - Bereichsfach Naturwissenschaften (S)</b></p> <p>nur im Sommersemester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3521171 - Basiskonzepte im Fach Naturwissenschaften (V)</b></p> <p>Deutsch</p> <p><b>3521172 - Bereichsfach Naturwissenschaften (S)</b></p> <p>Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Keine</p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Modulprüfung Bereichsfach Naturwissenschaften als</p> <p>Klausur oder Mündliche Prüfung</p> <p>(schriftlich oder mündlich - 90/30 Min.)</p> <p><b>3521172 - Bereichsfach Naturwissenschaften (S)</b></p> <p>Studienleistung:</p> <p>Studienleistung</p> <p>(schriftlich oder mündlich - 1 Semester)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p> <p><b>3521172 - Bereichsfach Naturwissenschaften (S)</b></p> <p>Bestehen der Studienleistung</p>
9	<p><b>Stellenwert der Endnote</b></p> <p>8/90 vom Studiengang</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Frau Prof. Dr. Silke Rathgeber</p>
11	<p><b>Verantwortliche Einrichtung</b></p> <p>FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Physik</p>

	<p><b>3521171 - Basiskonzepte im Fach Naturwissenschaften (V)</b>          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Chemie          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Physik</p> <p><b>3521172 - Bereichsfach Naturwissenschaften (S)</b>          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Chemie          FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Physik</p>
12	<p><b>Literatur</b>          Wird in den betreffenden Veranstaltungen bekannt gegeben</p>
13	<p><b>Verwendung in Studiengang</b>          M.Ed. RS Biologie (20102)          M.Ed. RS Chemie (20102)          M.Ed. RS Physik (20102)</p>
14	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

<b>Modul 10</b>		<b>Genetik und Mikrobiologie A</b>				9 Leistungspunkte			
<b>03BI2110</b>						Pflichtmodul			
<i>Die Modulteilprüfungen werden im jeweiligen Verhältnis der Leistungspunkte der zugrundeliegenden Lehrveranstaltungen gewichtet.</i>									
<b>Workload</b> 270 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>
	10.1	V	Genetik	3221101	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	60	3
	10.2	V	Mikrobiologie	3221102	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	60	3
	10.3	LÜ	Mikrobiologie	3221103	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	20	3
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
	<b>3221101 - Genetik (V)</b>								
	Die Studierenden								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen, beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>• besitzen einen Überblick über die Grundlagen der allgemeinen und molekularen Genetik, sie können genetische Prinzipien und Methoden auf aktuelle biologische Sachverhalte und Fragestellungen bezogen theoretisch und praktisch anwenden und ihr Wissen eigenständig unter Nutzung referenzierter Quellen erweitern;</li> <li>• besitzen Methodenkompetenz in der Anwendung ausgewählter Verfahren der klassischen und molekularen Genetik</li> </ul>								
<b>3221102 - Mikrobiologie (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen ein sicheres und strukturiertes mikrobiologisches Wissen, beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden,</li> <li>• haben einen Überblick über die Grundlagenkonzepte der Mikrobiologie,</li> <li>• können mikrobiologische Prinzipien und Methoden auf aktuelle biologische Sachverhalte und Fragestellungen bezogen anwenden,</li> <li>• kennen die besonderen Merkmale und Stoffwechselleistungen von Mikroorganismen, und die Bedeutung der Bakterien in der Natur und für den Menschen,</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, prokaryotische Mikroorganismen hinsichtlich ihrer charakteristischen Merkmale (Dimensionierung, Individuenzahlen, phylogenetische Zugehörigkeit, physiologische und genetische Diversität) gegenüber Eukaryoten abzugrenzen,</li> <li>• sind in der Lage, ihr mikrobiologisches Wissen eigenverantwortlich unter Nutzung referenzierter Quellen sicher zu erweitern.</li> </ul>									
<b>3221103 - Mikrobiologie (LÜ)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage das geeignete Methodenrepertoire einzusetzen und Informationen verfügbar zu machen und diese in zielführendes Wissen zu überführen,</li> </ul>									

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind fähig die Ergebnisse der Versuche korrekt darzustellen und zu interpretieren,</li> <li>• besitzen Methodenkompetenz in der Anwendung der Lichtmikroskopie und grundlegenden Techniken der Kultivierung sowie der physiologischen Bestimmung von Bakterien.</li> </ul>
3	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>3221101 - Genetik (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion und Struktur der DNA</li> <li>• DNA-Replikation bei Pro- und Eukaryoten, Mitose</li> <li>• Grundlagen der Transkription und Translation</li> <li>• Genomstruktur und Genregulation bei Prokaryoten, horizontaler Gentransfer</li> <li>• Genomstruktur und Genregulation bei Eukaryoten, Epigenetik</li> <li>• Rekombination, Meiose, mobile genetische Elemente</li> <li>• Mutagenese und Reparaturmechanismen</li> <li>• Methoden der molekularen Genetik und Gentechnik, Genome Editing</li> <li>• Klassische Genetik: Mendel-Regeln, geschlechtsgekoppelte Vererbung, Stammbäume, Genkopplung</li> </ul> <p><b>3221102 - Mikrobiologie (V)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristische cytologische Merkmale von Mikroorganismen</li> <li>• Wachstum von Mikroorganismen</li> <li>• Bakterieller Stoffwechsel</li> <li>• Desinfektion und Antibiotika, Mikroorganismen als Krankheitserreger</li> </ul> <p><b>3221103 - Mikrobiologie (LÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Versuche zum Wachstum von Mikroorganismen</li> <li>• Grundlegende Versuche zum bakteriellen Stoffwechsel und dessen Regulation</li> <li>• Lichtmikroskopie und Färbungen</li> <li>• Kultivierung und taxonomische Bestimmung von Mikroorganismen</li> <li>• Dokumentation der Versuchsdurchführung und der Ergebnisse sowie deren Interpretation</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b></p> <p>jedes Semester</p> <p><b>3221101 - Genetik (V)</b> nur im Wintersemester</p> <p><b>3221102 - Mikrobiologie (V)</b> nur im Sommersemester</p> <p><b>3221103 - Mikrobiologie (LÜ)</b> nur im Sommersemester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3221101 - Genetik (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3221102 - Mikrobiologie (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3221103 - Mikrobiologie (LÜ)</b> Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b></p>

	Modulteilprüfung: Genetik als Klausur (schriftlich - 60 Min.) Modulteilprüfung: Mikrobiologie als Klausur (schriftlich - 60 Min.)
8	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulteilprüfungen: Bestehen der Modulteilprüfung zu 3221102 und 3221103 <b>3221101 - Genetik (V)</b> Bestehen der Modulteilprüfung
9	<b>Stellenwert der Endnote</b> 9/90 vom Studiengang
10	<b>Modulbeauftragte/r</b> Herr Prof. Dr. Werner Manz
11	<b>Verantwortliche Einrichtung</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie <b>3221101 - Genetik (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie <b>3221102 - Mikrobiologie (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie <b>3221103 - Mikrobiologie (LÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -> Institut für Integrierte Naturwissenschaften -> Biologie
12	<b>Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bast (2014) Mikrobiologische Methoden: Eine Einführung in grundlegende Arbeitstechniken. Springer Spektrum, Heidelberg</li> <li>• Cypionka (2010) Grundlagen der Mikrobiologie. Springer, Berlin</li> <li>• Fuchs (Hrsg.) (2014) Allgemeine Mikrobiologie. Thieme, Stuttgart</li> <li>• Janning, Knust (2008) Genetik. Thieme, Stuttgart</li> <li>• Madigan, Martinko, Stahl, Clark (2013) Brock Mikrobiologie. Pearson Studium, München</li> <li>• Nordheim, Knippers (2015) Molekulare Genetik. Thieme, Stuttgart.</li> </ul>
13	<b>Verwendung in Studiengang</b> M.Ed. RS Biologie (20102) M.Ed. BS Biologie (20106)
14	<b>Sonstige Informationen</b>



<b>Modul 12</b>		<b>Fachdidaktik 2: Biologieunterricht - Forschung und Praxis</b>				6 Leistungspunkte			
<b>03BI2112</b>						Pflichtmodul			
<b>Workload</b>				<b>Studiensemester</b>			<b>Dauer</b>		
180 Std.				1. 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>
	12.1	V	Fachdidaktik 2	3221121	Pflicht	2 SWS 30 Std.	60 Std.	36	3
	12.2	FÜ	Biologische Feldübung	3221122	Pflicht	3 SWS 45 Std.	45 Std.	36	3
2	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>								
	Die Studierenden								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>haben Kenntnis von empirischen Forschungsmethoden in der Biologiedidaktik, von der multimedialen Umsetzung von Inhalten der Biowissenschaften sowie von der Bedeutung von E-Learning-Konzepten und können Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnisse beurteilen und bewerten;</li> <li>haben Kenntnis von Kompetenzmodellen und Standarddefinitionen sowie von Studien und Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen;</li> <li>können Unterrichtskonzepte reflektieren und überprüfen sowie unter Berücksichtigung neuer biologischer Erkenntnisse weiterentwickeln, sie haben Übung in allen Aspekten des schulischen Experimentierens und sind vertraut mit den Rahmenbedingungen des schulischen Experimentierens;</li> <li>können Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens planen und gestalten und eine große Exkursion vorbereiten und durchführen.</li> </ul>								
<b>3221121 - Fachdidaktik 2 (V)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>haben Kenntnis von empirischen Forschungsmethoden in der Biologiedidaktik, von der multimedialen Umsetzung von Inhalten der Biowissenschaften sowie von der Bedeutung von E-Learning-Konzepten und können Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnisse beurteilen und bewerten;</li> <li>haben Kenntnis von Kompetenzmodellen und Standarddefinitionen sowie von Studien und Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen;</li> <li>können Unterrichtskonzepte reflektieren und überprüfen sowie unter Berücksichtigung neuer biologischer Erkenntnisse weiterentwickeln, sie haben Übung in allen Aspekten des schulischen Experimentierens und sind vertraut mit den Rahmenbedingungen des schulischen Experimentierens;</li> </ul>									
<b>3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)</b>									
Die Studierenden									
<ul style="list-style-type: none"> <li>erlangen vertiefte Kenntnisse der Biodiversität verschiedener Lebensräume durch Anschauung und Demonstration am konkreten Objekt im Freiland.</li> </ul>									
3	<b>Inhalte</b>								
	<b>3221121 - Fachdidaktik 2 (V)</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgewählte Theorie- und Forschungsansätze in der Fachdidaktik und sozial-empirische Forschungsmethoden</li> </ul>									

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte der Biologie und des Biologieunterrichts und historische Entwicklung ausgewählter Themengebiete der Biologie; Erkenntnismethoden in der Biologie; biologische und alltagsweltliche Zugänge zu ausgewählten Themen</li> <li>• Methoden der Visualisierung, der Präsentation und Moderation, computerunterstützte Lernumgebung</li> <li>• Grundlegende Experimente des Biologieunterrichts, insbesondere zu den Themen Zellbiologie, Neurobiologie, Stoffwechselbiologie, Genetik, Ökologie; experimentelle Facharbeiten, Schülerpraktika, Projekte, Gestaltung und Bedeutung außerschulischer Lernorte</li> <li>• ökologische Grundlagen zu Schwerpunkten der Umweltbildung</li> </ul> <p><b>3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse der Biodiversität verschiedener Lebensräume</li> </ul>
4	<p><b>Häufigkeit des Angebots</b> nur im Sommersemester</p> <p><b>3221121 - Fachdidaktik 2 (V)</b> nur im Sommersemester</p> <p><b>3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)</b> nur im Sommersemester</p>
5	<p><b>Lehrsprache</b></p> <p><b>3221121 - Fachdidaktik 2 (V)</b> Deutsch</p> <p><b>3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)</b> Deutsch</p>
6	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Keine</p>
7	<p><b>Prüfungsformen</b> Modulprüfung Biologie M12 Koblenz als Einzelprüfung (mündlich - 20 Min.)</p>
8	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
9	<p><b>Stellenwert der Endnote</b> 6/90 vom Studiengang</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b> Frau Dr. Dorothee Killmann</p>
11	<p><b>Verantwortliche Einrichtung</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3221121 - Fachdidaktik 2 (V)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p> <p><b>3221122 - Biologische Feldübung (FÜ)</b> FB 3 - Mathematik / Naturwissenschaften -&gt; Institut für Integrierte Naturwissenschaften -&gt; Biologie</p>

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> M.Ed. RS Biologie (20102) M.Ed. GY Biologie (20103) M.Ed. BS Biologie (20106)
14	<b>Sonstige Informationen</b>

