



seit 1558

Friedrich-Schiller-Universität Jena

**Studiengang**

**Lehramt Gymnasium**

**Biologie**

**als**

**Ergänzungsfach**

**Modulkatalog**

gültig ab WS 2009/2010

vom Rat der Biologisch-Pharmazeutischen Fakultät  
der Friedrich-Schiller-Universität  
am 18.06.2007 verabschiedet, ergänzt am 27.10.2008

Stand 22.03.2010

## Inhaltsverzeichnis

### Inhalt

Vorwort .....	3
Abkürzungsverzeichnis .....	4
1. Modulübersicht.....	5
1.1 Grundmodule.....	5
1.2 Vorbereitungsmodule .....	5
2. Musterstudienpläne .....	6
2.1 Musterstudienplan Vollzeitstudium .....	6
2.2 Musterstudienplan Teilzeitstudium .....	7
3. Modulbeschreibungen .....	8
3.1 Modul Genetik.....	8
3.2 Modul Evolutionsbiologie/Verhaltensbiologie .....	9
3.3 Module „Zoologie“ .....	10
3.4 Module „Botanik“ .....	12
3.5 Modul „Kleine Exkursionen“ .....	14
3.6 Modul Humanbiologie .....	15
3.7 Module „Fachdidaktik“ .....	16
3.8 Wahlpflichtmodule.....	18
3.9 Vorbereitungsmodule .....	23
3.9.1 Vorbereitungsmodul Schriftliche Prüfung .....	23
3.9.2 Vorbereitungsmodul Mündliche Prüfung.....	24
3.9.3 Vorbereitungsmodul Fachdidaktik.....	25

## **Vorwort**

Im Studienfach Lehramt Gymnasium Biologie als Ergänzungsfach an der Friedrich-Schiller-Universität Jena erwerben die Studierenden die Befähigung, Biologie als Schulfach an Gymnasien zu unterrichten.

Das Lehramts-Studium für Gymnasium als Ergänzungsfach hat einen Umfang von 60 Leistungspunkten (LP).

Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Grundlagenwissenschaften Chemie und Biochemie sowie Kenntnisse aus Zoologie und Botanik, Genetik und Humanbiologie und erweitern ihr Wissen z.B. in Vorlesungen zur Evolutionsbiologie und zur Geschichte der Biologie. Der Bereich der Fachdidaktik umfasst mit der Einführungsveranstaltung und der Speziellen Fachdidaktik 5 LP.

Die Bereiche Mikrobiologie, Pflanzenphysiologie, Ökologie und Tierphysiologie erfahren mit Lehrveranstaltungen im Umfang von 20 LP besondere Aufmerksamkeit, zwei der angebotenen Wahlpflichtmodule gehen in die Fachendnote ein. Für die Staatsprüfung ist das Vorbereitungsmodul Fachdidaktik Biologie zu absolvieren. Für die mündliche und schriftliche Staatsprüfung wählen die Studierenden jeweils die Veranstaltungen aus einem der vier fachwissenschaftlichen Module LBio-Öko, LBio-Pph, LBio-Mbio, LBio-Tph, die nicht als Wahlpflichtmodule absolviert wurden. Die Modulbeschreibungen der Vorbereitungsmodule LBio-SSP und LBio-SMP verweisen daher auf die Veranstaltungen dieser Module. Es wird empfohlen, im Selbststudium Lehrveranstaltungen aus dem Angebot des Bachelor Biologie zu besuchen (ca. 10 LP).

**Abkürzungsverzeichnis**

E	Exkursion
FS	Fachsemester
K	Kolloquium
LG	Lehramt Gymnasium
LP	Leistungspunkt (gem. ECTS)
LR	Lehramt Regelschule
P	Pflichtmodul
Pr	Praktikum
S	Seminar
SPM	Vorbereitungsmodul
SPO	Staatsprüfungsordnung
SS	Sommersemester
Ü	Übung
V	Vorlesung
WP	Wahlpflicht
WS	Wintersemester

## 1. Modulübersicht

Semesterempfehlungen für Vollzeitstudium

### 1.1 Grundmodule

Modul- nummer	Modultitel	Modul- typ	LP	Empfehlung Semester	
				Voll- zeit	Teil- zeit
	<i>Selbststudium</i>			1 + 2	5 + 6
LBio-Ge	Genetik	P	3	1	1
LBio-Zoo1	Spezielle Zoologie	P	7	1	1
LBio-Zoo2	Allgemeine Zoologie	P	6	2	2
LBio-EV	Evolution/Verhalten	P	6	2	4
LBio-Bot1	Allgemeine Botanik	P	7	1 + 3	1 + 3
LBio-Bot2	Spezielle Botanik	P	6	2	2
LBio-KExG	Kleine Exkursionen Gymnasium	P	5	2	2
LBio-Hb	Humanbiologie	P	5	1 + 2	3 + 4
LBio-FD1E	Einführung in die Fachdidaktik	P	3	1	3
LBio-FD2E	Spezielle Fachdidaktik	P	2	2	2 o. 4
<b>Wahlpflicht module</b>	Zwei Module sind für die Fachendnote auszuwählen, die Veranstaltungen der anderen beiden gehen in die Vorbereitungsmodule LBio-SSP und LBio-SMP ein.		10 (5+ 5)		
LBio-Öko	Ökologie	WP		1 + 2	3 + 4
LBio-Pph	Pflanzenphysiologie	WP		1 + 2	3 + 4
LBio-Mbio	Mikrobiologie	WP		1 + 2	3 + 4
LBio-Tph	Tierphysiologie	WP		1 + 2	3 + 4
<b>Summe LP</b>				<b>60</b>	

### 1.2 Vorbereitungsmodule

Modul- nummer	Modultitel	Modul- typ	LP	Empfehlung Semester Vollzeit/ Teilzeit
LBio-SSP	Schriftliche Prüfung	P	5	3+4/5+6
LBio-SMP	Mündliche Prüfung	P	5	3+4/5+6
LBio-SFD	Fachdidaktik Biologie	P	5	3 o. 4/5 o. 6

## 2. Musterstudienpläne

Die folgenden Musterstudienpläne für das Lehramt Biologie für Gymnasien als Ergänzungsfach sollen eine mögliche Abfolge der Module darstellen. Die strikte Einhaltung dieses Studienplans ist nicht vorgeschrieben.

Die folgenden Musterstudienpläne zeigen den Aufbau des Studiengangs Lehramt Gymnasium Biologie als Ergänzungsfach als Voll- und Teilzeitstudium.

Aus dem Wahlpflichtbereich werden 2 Module für das Fachstudium ausgewählt, die Veranstaltungen der anderen beiden sind Teil der Vorbereitungsmodule LBio-SSP und LBio-SMP. Es wird empfohlen, im Selbststudium Lehrveranstaltungen aus dem Angebot des Bachelor Biologie zu besuchen (ca. 10 LP).

### 2.1 Musterstudienplan Vollzeitstudium

FS

1 (24)		<b>L-Bio-Zoo1</b> 7 LP	<b>LBio-Bot1</b> 7 LP	<b>LBio-Ge</b> 3 LP	<b>LBio-FD1E</b> 3 LP	<b>LBio-Hb</b> 5 LP	<b>2xWahlpflicht obligatorisch</b> 10 LP	
2 (32)	<b>LBio-KExG</b> 5 LP	<b>LBio-Bot2</b> 6 LP		<b>LBio-Zoo2</b> 6 LP	<b>LBio-FD2E</b> 2 LP			
3 (4)	<b>2xWahlpflicht in SMP/SSP</b> 10 LP	<b>LBio-SFD</b> 5 LP		<b>Selbststudium</b> (Empfehlung) ca. 10 LP				
4								
=	60							

## 2.2 Musterstudienplan Teilzeitstudium

<b>FS</b>				
1	<b>LBio-Ge</b> 3 LP	<b>L-Bio-Zoo1</b> 7 LP	<b>LBio-Bot1</b> 7 LP	
(13)				
2	<b>LBio-KExG</b> 5 LP	<b>LBio-Bot2</b> 6 LP		<b>LBio-Zoo2</b> 6 LP
(17)				
3	<b>2xWahlpflicht obligatorisch</b> 10 LP	<b>LBio-FD1</b> 3 LP		<b>LBio-Hb</b> 5 LP
(15)				
4		<b>LBio-FD2</b> 2 LP	<b>LBio-EV</b> 6 LP	
(15)				
5	<b>2xWahlpflicht in SMP/SSP</b> 10 LP	<b>LBio-SFD</b> 5 LP	<b>Selbststudium</b> ca. 10 LP	
6				
= 60				

### 3. Modulbeschreibungen

#### 3.1 Modul Genetik

Modulnummer	LBio- Ge
Modultitel	Genetik
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Günter Theißen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	jährlich (WS)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Genetik
Leistungspunkte	3 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	90h 45h 45h
Inhalte	In der Vorlesung Genetik werden grundlegende Begriffe, Modelle, Problemstellungen, Methoden und Erkenntnisse der Genetik vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Genetik, insbesondere die Struktur und Funktion von Nucleinsäuren und Proteinen, die Mechanismen der Genexpression, Rekombination, Mutation und DNA-Reparatur.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur Genetik (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

## 3.2 Modul Evolutionsbiologie/Verhaltensbiologie

Modulnummer	LBio- EV
Modultitel	Evolutionsbiologie/Verhaltensbiologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Martin Fischer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	jährlich (SS)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Ringvorlesung Evolutionsbiologie V Verhaltensbiologie
Leistungspunkte	6 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	180h 60h 120h
Inhalte	<p>Die Vorlesung Evolutionsbiologie vermittelt neben den Grundlagen der Evolutionsbiologie einen Überblick darüber, wie diese zentrale Theorie der modernen Biologie in die verschiedenen Teildisziplinen hineinwirkt und diese verändert hat.</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung Verhaltensbiologie werden neben einem historischen Überblick über die Verhaltensbiologie und Ethologie verschiedene Verhaltensbereiche wie Lernen, Kommunikation, Orientierung und Sozialverhalten abgehandelt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf aktuellen Aspekten verhaltensbiologischer Forschung.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Evolutionsbiologie und können sie als Bindeglied zwischen vielen Teildisziplinen einordnen.</p> <p>Sie erwerben Kenntnisse aus der Gesamtheit der Verhaltensbiologie und entwickeln ein Verständnis für die Mechanismen, die Entstehung und die Funktion von Verhalten. Sie lernen wissenschaftliche Ansätze und Konzepte, die in der Verhaltensforschung zum Einsatz kommen, kennen.</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Abschlussklausur zu beiden Vorlesungen (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

## 3.3 Module „Zoologie“

Modulnummer	LBio-Zoo1
Modultitel	Spezielle Zoologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Martin Fischer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	LBio-Zoo2
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	jährlich (WS)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Spezielle Zoologie und Systematik Pr Zoologisches Grundpraktikum
Leistungspunkte	7 LP (3+4)
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	210h 90h 120h
Inhalte	Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Phylogenie u. Morphologie tierischer Organismen ein. Es werden die Prinzipien phylogenetischer Systematik sowie aktuelle Hypothesen und Erkenntnisse zur Evolution einzelliger Eukaryota und der Metazoa dargestellt. Im Praktikum wird dieses Wissen durch die vergleichende Präparation einer repräsentativen Auswahl von Organismen mit Hilfe eines detaillierten Leitfadens ergänzt und vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Phylogenie u. Morphologie tierischer Organismen. Sie können ihr Wissen im Rahmen des Praktikums praktisch umsetzen. Sie kennen die Methodik der Bestimmung von tierischen Organismen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

Modulnummer	LBio-Zoo2
Modultitel	Allgemeine Zoologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jürgen Bolz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	LBio-Tph
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	jährlich (SS + SS)
Dauer des Moduls	3 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Allgemeine Zoologie Pr Zoologische Biodiversität
Leistungspunkte	6 LP (3 + 3)
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	180h 90h 90h
Inhalte	<p>In der V Allgemeine Zoologie werden Inhalte sowohl zur Morphologie als auch zu funktionellen Prozessen tierischer Gewebe und Organsystemen sowie zu Fortpflanzung und Entwicklung unter vergleichenden Aspekten vermittelt. Weiterhin werden Grundlagen evolutionsbiologischer Vorgänge, deren Faktoren und Ursachen, Beispiele zur Evolution bis zum Überblick über die Anthropogenese dargelegt.</p> <p>Die Studenten werden im Praktikum mit unterschiedlichen Sammeltechniken vertraut gemacht. In verschiedenen Habitaten werden diese Verfahren angewendet. Gesammelte Tiere (v.a. Arthropoden) werden im Labor determiniert. Gruppen werden durch diagnostische Merkmale und Apomorphien charakterisiert.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der allgemeinen Zoologie und verfügen über die Fähigkeit, Struktur und Funktion zoologischer Objekte vergleichend beurteilen zu können.</p> <p>Die Studenten verfügen über einen vertieften Überblick über die einheimischen Tiergruppen, ihre Morphologie, sowie ihre Lebensräume und Lebensweise.</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur V Allgemeine Zoologie (50 %) Protokoll zum Praktikum (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

## 3.4 Module „Botanik“

Modulnummer	LBio-Bot1
Modultitel	Allgemeine Botanik 1
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Maria Mittag
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	LBio-Bot2
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	jährlich (WS)
Dauer des Moduls	3 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Allgemeine Botanik Pr Botanisches Grundpraktikum
Leistungspunkte	7 LP (3 + 4)
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	210h 90h 120h
Inhalte	Die V Allgemeine Botanik vermittelt grundlegende Kenntnisse auf den unterschiedlichen Gebieten der Botanik sowie vertiefte Kenntnisse bei der Differenzierung von verschiedenen Zelltypen und den Geweben des Pflanzenkörpers und bei der Morphologie, Anatomie und Entwicklung der Sprosspflanzen sowie bei pflanzlichen Bewegungen. Im Pr Allgemeine Botanik werden die Inhalte und die Kenntnisse aus der Vorlesung zu den Grundlagen der Botanik, der Differenzierung von verschiedenen Zelltypen und den Geweben des Pflanzenkörpers und bei der Morphologie, Anatomie und Entwicklung der Sprosspflanzen sowie bei pflanzlichen Bewegungen praktisch umgesetzt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über grundlegende und vertiefende Kenntnisse im Bereich der allgemeinen Botanik. Die Studierenden können ihr Wissen aus der Vorlesung in Versuchsreihen praktisch umsetzen. Sie sind in der Lage, Versuche zu planen und durchzuführen sowie Versuchsprozesse und -ergebnisse zu protokollieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur V Allgemeine Botanik (100%)  Leistungsnachweis zum Praktikum
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

Modulnummer	LBio-Bot2
Modultitel	Spezielle Botanik
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Hellwig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	jährlich (SS)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Spezielle Botanik Pr Botanische Biodiversität
Leistungspunkte	6 LP (3 + 3)
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	180h 90h 90h
Inhalte	Die Vorlesung spezielle Botanik gliedert sich in drei Teile: 1. Einführung in das Arbeitsgebiet und die theoretischen Grundlagen der speziellen Botanik (SS), 2. Einführung in einheimische Pflanzenfamilien (SS), 3. Stammesgeschichte und System der Pflanzen (WS). Das Praktikum zur Diversität der Pflanzen macht die Studierenden mit der Flora Thüringens bekannt. Es sind fünf ganztägige Veranstaltungen, auf denen die Flora ausgesuchter Lebensräume bearbeitet wird.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen und Arbeitsweisen der speziellen Botanik und die wichtigsten einheimischen Pflanzenfamilien mit ihren Merkmalen. Die Studierenden kennen die typischen Pflanzen ausgewählter Lebensräume. Sie verbinden die Diversität der Pflanzen an diesen Orten mit den örtlichen Lebensbedingungen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur zur Vorlesung "Spezielle Botanik" (50%) Protokoll zum Praktikum (50%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

## 3.5 Modul „Kleine Exkursionen“

Modulnummer	LBio-KExG
Modultitel	Kleine Exkursionen Gymnasium
Zugehörigkeit	LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Frank Hellwig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	Jährlich (WS+SS)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	E 5 kleine botanische Exkursionen E 5 kleine zoologische Exkursionen
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	150h 75h 75h
Inhalte	<u>Botanik:</u> Die Kleinen Exkursionen bieten eine Einführung in die Flora der Umgebung von Jena zu verschiedenen Jahreszeiten. Es wird ein Paket von fünf Exkursionen angeboten, die inhaltlich und zeitlich differenziert und aufeinander abgestimmt sind. <u>Zoologie:</u> Einfache Sammeltechniken werden erklärt und im Gelände demonstriert. Tiere werden gesammelt und soweit möglich vor Ort determiniert. Es werden Informationen zu systematischer Stellung, diagnostischen Merkmalen, Lebensraum und Lebensweise vermittelt. In den fünf angebotenen Exkursionen werden verschiedene Habitate vorgestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	<u>Botanik:</u> Die Studierenden kennen die 160 wichtigsten Pflanzen aus der Jenaer Umgebung. Sie können die Pflanzennamen mit typischen Standorten und Begleitpflanzen verbinden. <u>Zoologie:</u> Die Studierenden haben einen Überblick über die einheimische Fauna und verschiedene Lebensräume. Sie kennen insbesondere markante Gruppen der Spinnentiere und Insekten, sowie einheimische Amphibien-, Reptilien- und Vogelarten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	<u>Botanik:</u> <u>Zoologie:</u>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	<u>Botanik:</u> Vorlage eines korrekt bestimmten Herbariums von 60 einheimischen Pflanzenarten (50 %) <u>Zoologie:</u> Vorlage eines Protokolls mit ca. 40 im Gelände determinierten Taxa mit diagnostischen Merkmalen und Angaben zu den Habitaten. (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

## 3.6 Modul Humanbiologie

Modulnummer	LBio-Hb
Modultitel	Humanbiologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Martin Fischer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	jährlich (WS+SS)
Dauer des Moduls	1 od. 2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Humanbiologie II/Humanökologie (WS) V Humanbiologie I (SS)
Leistungspunkte	5 LP (3 + 2)
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	150h 60h 90h
Inhalte	In der Vorlesung Humanbiologie II werden aufbauend auf dem Basismodul LBio-Zoo2 die Inhalte der Vorlesung auf den Menschen konzentriert, um für die Art <i>Homo sapiens</i> ein komplexes und abgerundetes Bild zu erreichen. Im Vordergrund stehen die Themen Embryologie und Physiologie des Menschen. In der Vorlesung Humanbiologie I werden die Evolution und Phylogenie des <i>Homo sapiens</i> behandelt. Die Vorlesung Humanökologie behandelt grundlegende Zusammenhänge zum Verhältnis von Mensch und Umwelt, die Dimension der heutigen Eingriffe des Menschen in die Natur und die Herkunft unseres Verhältnisses zur Umwelt sowie mögliche Alternativen.
Lern- und Qualifikationsziele	Den Studenten soll umfassend und breit angelegt ein fundiertes Wissen zu phylogenetischen und ontogenetischen sowie morphologischen und funktionellen Aspekten des Menschen vermittelt werden. Der Mensch soll sowohl als biologische Art als auch als gesellschaftliches Wesen eingeschätzt werden können. In der Vorlesung Humanökologie werden wichtige Daten, Fakten und Zusammenhänge aus Ökologie und Umweltwissenschaften vermittelt und die Teilnehmer zu einem komplexen Systemdenken angeregt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur zur V Humanbiologie I (50 %), Klausur zur V Humanbiologie II/Humanökologie (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

## 3.7 Module „Fachdidaktik“

Modulnummer	LBio-FD1E
Modultitel	Einführung in die Fachdidaktik
Zugehörigkeit	LG
Modulverantwortlicher	PD Dr. Uwe Hoßfeld
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	jährlich (WS)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Allgemeine Fachdidaktik
Leistungspunkte	3 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	90h 30h 60h
Inhalte	Einführung in die Biologiedidaktik: Planung von Unterricht, Entwicklung und Erprobung von Lernmaterialien, Kennenlernen einfacher Schulexperimente im schulbiologischen Praktikum, Einführung in Lehr- und Lernmethoden, Bewertung im Unterricht, Unterrichtsmittel und Repräsentationsformen
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden werden am Ende des Moduls über Grundkenntnisse zur Planung von Biologieunterricht verfügen. Sie können Unterricht auf dem Hintergrund des erlangten theoretischen Wissens kritisch analysieren, können Unterrichtsgeschehen unter Berücksichtigung aller Voraussetzungen adäquat beurteilen und alternative Unterrichtsentwürfe entwickeln.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur (100%) Leistungsnachweis zum Seminar
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

Modulnummer	LBio-FD2E
Modultitel	Spezielle Fachdidaktik
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	PD Dr. Uwe Hoßfeld
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	LBio-FD1E
Verwendbarkeit	LBio-SFD
Art des Moduls	P
Häufigkeit des Angebots	Jährlich (SS)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Spezielle Fachdidaktik
Leistungspunkte	2 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	60h 30h 30h
Inhalte	Vertiefung ausgewählter biowissenschaftlich schulrelevanter Probleme: - Geschichte des Biologieunterrichts/der Biologie - aktuelle Themata (Ethik, Umweltschutz, Rassismus usw.) - Praxisorientierter und offener Biologieunterricht (außerschulische Lernorte, Projekte im Biologieunterricht)
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können aktuelle biowissenschaftliche Fragestellungen auf den Unterricht übertragen und sind in der Lage, eigene Positionen zu entwickeln und zu begründen. Sie sind in der Lage, Unterrichtsstunden und curriculare Elemente für verschiedene Unterrichtsverfahren zu entwickeln.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur (100%) Leistungsnachweis zum Praktikum
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

## 3.8 Wahlpflichtmodule

Modulnummer	LBio-Öko
Modultitel	Ökologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Halle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	WP
Häufigkeit des Angebots	jährlich (WS + SS)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Allgemeine Ökologie (WS) Pr Grundpraktikum Ökologie (SS)
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	150h 75h 75h
Inhalte	Die Studierenden werden in das Theoriegebäude und die deduktive Arbeitsweise der modernen wissenschaftlichen Ökologie eingeführt. Die wesentlichen theoretischen Konzepte zur Beschreibung der Zusammenhänge auf den drei Komplexitätsebenen Individuum, Population und Lebensgemeinschaft werden anhand von Modellen im Überblick vermittelt, um so spezifische Fragestellungen des Faches systematisch einordnen zu können. Insbesondere werden die enge Verbindung zur Evolution und die aktuelle Denkweise der <i>non-equilibrium ecology</i> verdeutlicht. Im Geländepraktikum lernen die Studierenden die praktische Freilandarbeit in der Ökologie und die Grundzüge der Datengewinnung sowie deren statistische Auswertung exemplarisch kennen.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, die konzeptionellen Ansätze der wissenschaftlichen Ökologie und die enge Verknüpfung des Faches mit der Evolutionsbiologie zu verstehen und in ihrem Unterricht zu vermitteln. Sie kennen den Unterschied zwischen der umgangssprachlichen und der wissenschaftlichen Verwendung des Begriffs "Ökologie". Die Studierenden sind in der Lage, praktische Freilandarbeiten durchzuführen. Sie können Daten erheben und diese statistisch auswerten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme am Grundpraktikum Ökologie
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur zur Vorlesung "Allgemeine Ökologie" (100%) Leistungsnachweis zum Praktikum
Zusätzliche Informationen zum	Das Modul wird, sofern gewählt, in die Berechnung der

Modul	Fachendnote aufgenommen.
-------	--------------------------

Modulnummer	LBio-Pph
Modultitel	Pflanzenphysiologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ralf Oelmüller
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	WP
Häufigkeit des Angebots	jährlich (WS + SS)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Pflanzenphysiologie (WS) Pr Pflanzenphysiologie (SS)
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	150h 75h 75h
Inhalte	Es werden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Pflanzenphysiologie, vertiefende Kenntnisse in der Steuerung der pflanzlichen Entwicklung, pflanzenspezifischer Stoffwechselprozesse sowie der pflanzlichen Molekular- u. Biotechnologie vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Pflanzenphysiologie, sie sind mit pflanzenspezifischen Prozessen und der pflanzlichen Molekular- u. Biotechnologie vertraut. Sie können ihr theoretisches Wissen in Versuchskontexte übertragen und Versuchsergebnisse reflektieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur V+P Pflanzenphysiologie (je 50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird, sofern gewählt, in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

Modulnummer	LBio-Mbio
Modultitel	Mikrobiologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Johannes Wöstemeyer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	WP
Häufigkeit des Angebots	jährlich (WS + WS)
Dauer des Moduls	3 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Mikrobiologie Pr Mikrobiologisches Praktikum
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	150h 90h 60h
Inhalte	Die Vorlesung vermittelt den Zugang zu den kleinen, mit mikrobiologischen Methoden studierbaren Organismen aller drei Domänen der lebendigen Welt: Bakterien, Archäen und Eukaryonten. Neben dem Verständnis der Leistungen von Organismen wird besonderer Wert auf die Darstellung ihrer Lebensräume, auf ihre Verbreitungsstrategien und auf die vielfältigen Möglichkeiten zum genetischen Austausch gelegt. Überlegungen zur Evolution der Mikroorganismen runden die Veranstaltung ab. Im Praktikum werden an ausgewählten Experimenten grundlegende Lebensäußerungen pro- und eukaryontischer Mikroorganismen studiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, Mikroorganismen als komplexe Systeme wahrzunehmen. Sie können aus Beobachtungen und Messungen tragfähige Theorien entwickeln. Sie verfügen über Fertigkeiten in der Isolation von Mikroorganismen mit den gewünschten Eigenschaften und kennen Diagnoseverfahren mit klassischen und molekularen Techniken sowie Experimente zur Genexpression. Sie können Versuchsreihen und -ergebnisse protokollieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Protokolle)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur Vorlesung (50%) Protokolle und Klausur zum Praktikum (50%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird, sofern gewählt, in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

Modulnummer	LBio-Tph
Modultitel	Tierphysiologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jürgen Bolz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	WP
Häufigkeit des Angebots	jährlich (WS + SS)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	V Tierphysiologie (WS) Pr Tierphysiologie (SS)
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	150h 75h 75h
Inhalte	<p>Im Bereich Tierphysiologie erfolgt die Behandlung der physiologischen Abläufe in tierischen Organismen in Struktur-Funktionsbeziehungen von der systemischen bis zur molekularen Ebene. Im Vordergrund stehen dabei regulatorische Prozesse im Nerven- und Hormonsystem, Sinnesleistungen bei Tieren und Regulation von Stoffwechselfvorgängen sowie Muskelphysiologie.</p> <p>Im Praktikum werden die Themen Nerven-, Muskel-, Herz-Kreislauf-, Sinnes- und vegetative Physiologie vergleichend durch experimentelles Arbeiten am Objekt vertieft sowie das Erfassen und Bewerten von Ergebnissen auf der Basis moderner Methoden den Studenten nahe gebracht. Der Mensch wird in die Betrachtungen stets mit einbezogen.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen zur Tierphysiologie und besitzen die Fähigkeit, Struktur und insbesondere physiologische Funktionen zoologischer Objekte vergleichend beurteilen zu können.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abschluss des Praktikums (regelmäßige Teilnahme, akzeptierte Protokolle), Praktikumszulassung erfolgt nach bestandener Klausur Tierphysiologie.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Klausur V Tierphysiologie (50 %) bewertete Protokolle (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird, sofern gewählt, in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

### 3.9 Vorbereitungsmodule

#### 3.9.1 Vorbereitungsmodul Schriftliche Prüfung

Modulnummer	LBio-SSP
Modultitel	Schriftliche Prüfung Biologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zur Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	SMP
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	Vorlesung, Praktikum
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	150h 75 – 90h 60 – 75h
Prüfungsbereiche und Inhalte	Die Veranstaltungen eines jener 2 Wahlpflichtmodule, die nicht in die Fachendnote eingehen, sind für das Vorbereitungsmodul aus folgender Gruppe auszuwählen: - Ökologie (LBio-Öko) - Pflanzenphysiologie (LBio-Pph) - Mikrobiologie (LBio-Mbio) - Tierphysiologie (LBio-Tph)
Lern- und Qualifikationsziele	Entsprechend den Beschreibungen der Aufbaumodule.  Die Kompetenzen der Kandidaten werden – thematisch auf die Inhalte des Vorbereitungsmoduls begrenzt – unter Heranziehung des in § 3 Abs. 2 genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Die ausgewählten Veranstaltungen sind nicht für die mündliche Staatsexamensprüfung gewählt worden.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	4-stündige Klausur (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

## 3.9.2 Vorbereitungsmodul Mündliche Prüfung

Modulnummer	LBio-SMP
Modultitel	Mündliche Prüfung Biologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zur Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	SMP
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	Vorlesung, Praktikum
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	150h 75 – 90h 60 – 75h
Prüfungsbereiche und Inhalte	Die Veranstaltungen eines jener 2 Wahlpflichtmodule, die nicht in die Fachendnote eingehen, sind für das Vorbereitungsmodul aus folgender Gruppe auszuwählen: - Ökologie (LBio-Öko) - Pflanzenphysiologie (LBio-Pph) - Mikrobiologie (LBio-Mbio) - Tierphysiologie (LBio-Tph)
Lern- und Qualifikationsziele	Entsprechend den Beschreibungen der Aufbaumodule.  Die Kompetenzen der Kandidaten werden – thematisch auf die Inhalte des Vorbereitungsmoduls begrenzt – unter Heranziehung des in § 3 Abs. 2 genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Die ausgewählten Veranstaltungen sind nicht für die schriftliche Staatsexamensprüfung gewählt worden.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Mündliche Prüfung (30 Minuten) (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.

## 3.9.3 Vorbereitungsmodul Fachdidaktik

Modulnummer	LBio-SFD
Modultitel	Fachdidaktik Biologie
Zugehörigkeit	LR, LG
Modulverantwortlicher	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zur Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Verwendbarkeit	
Art des Moduls	SMP
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen	Examenskolloquium
Leistungspunkte	5 LP
Arbeitsaufwand in: - Präsenzstunden und - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) in h	150h 30h 120h
Prüfungsbereiche und Inhalte	Biologiedidaktik Theorie und Praxis des Biologieunterrichts (allgemeine Didaktik), vertiefender Überblick zu didaktisch-methodischen Aspekten und fachwissenschaftlichen Hintergründen ausgewählter biologisch-schulrelevanter Fachthemen unter Berücksichtigung der im Praxissemester erlangten Einblicke in die Unterrichtswirklichkeit (spezielle Didaktik)
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden schulen ihre Fähigkeit, das Zusammenspiel von Theorie und Praxis im Unterricht zu erkennen, das Unterrichtsgeschehen auf diesem Hintergrund zu reflektieren und eigene, kreative Ideen für Unterrichtsentwürfe zu entwickeln.  Die Kompetenzen der Kandidaten werden – thematisch auf die Inhalte des Vorbereitungsmoduls begrenzt – unter Heranziehung des in § 3 Abs. 3 genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsformen); einschl. Notengewichtung in %	Mündliche Prüfung (30 Minuten) (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Fachendnote aufgenommen.