

# Amtliche Mitteilungen

---

Datum 29. September 2021

Nr. 62/2021

---

## Inhalt:

**Fachprüfungsordnung (FPO-B)  
für das Fach**

**Biologie (BIO)**

**im Bachelorstudium**

**an der  
Universität Siegen**

Vom 29. September 2021

**Fachprüfungsordnung (FPO-B)  
für das Fach  
Biologie (BIO)  
im Bachelorstudium  
an der  
Universität Siegen**

Vom 29. September 2021

(Bachelorteilstudiengänge Biologie für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe); Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe))

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25. März 2021 (GV. NRW. S. 331), hat die Universität Siegen die folgende Fachprüfungsordnung zur Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 1. August 2018 (Amtliche Mitteilung 35/2018), zuletzt geändert durch die Ordnung zur Änderung der Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 26. Oktober 2020 (Amtliche Mitteilung 72/2020), erlassen:

Artikel 1	Geltungsbereich
Artikel 2	Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Biologie
Artikel 3	Regelungen für den Teilstudiengang Biologie im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudengang
Artikel 4	Regelungen für den Teilstudiengang Biologie im Lehramt
§ 1	Studienmodelle
§ 2	Ziele des Studiums
§ 3	Bachelorgrad
§ 4	Besondere Zugangsvoraussetzungen
§ 5	Auslandsaufenthalte und Praktika
§ 6	Prüfungsausschuss
§ 7	Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer
§ 8	Studienumfang und Aufbau des Studiums
§ 9	Studien- und Prüfungsleistungen
§ 10	Wiederholung von Prüfungsleistungen
§ 11	Bachelorarbeit
§ 12	Bewertung, Bildung der Noten
§ 13	Anwendung und Übergangsbestimmungen
Artikel 5	Fachübergreifend angebotene Exportmodule
Artikel 6	Inkrafttreten und Veröffentlichung
Anlagen	
Anlage 1	Studienverlaufspläne nach Studienmodell im Lehramtsstudengang
Anlage 2	Modulbeschreibungen zu Artikel 4
Anlage 3	Modulbeschreibungen der Module, die nur zum Export angeboten werden gemäß Artikel 5

## **Artikel 1**

### **Geltungsbereich**

- (1) Diese Fachprüfungsordnung regelt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung (RPO-B) für das Bachelorstudium an der Universität Siegen vom 1. August 2018 (Amtliche Mitteilung 35/2018) in der jeweils geltenden Fassung das Studium im Fach Biologie.
- (2) Biologie kann als Teilstudiengang im Lehramt studiert werden.
- (3) Artikel 2 und 3 entfallen. Artikel 4 enthält Regelungen zum Studium des Fachs Biologie im Teilstudiengang im Lehramt.

## **Artikel 2**

### **Regelungen für den 1-Fach-Studiengang Biologie**

Nicht besetzt.

## **Artikel 3**

### **Regelungen für den Teilstudiengang Biologie im fachwissenschaftlichen Kombinationsstudiengang**

Nicht besetzt.

## **Artikel 4**

### **Regelungen für den Teilstudiengang Biologie im Lehramt**

#### **§ 1**

##### **Studienmodelle**

Das Studium der Biologie im Lehramt ist für die folgenden Schulformen möglich:

1. Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe) und
2. Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe).

#### **§ 2**

##### **Ziele des Studiums**

- (1) Das Bachelorstudium im Lehramt bereitet auf das Studium des Masters of Education im Lehramt vor, bietet die Grundlage für fachorientierte oder interdisziplinäre Masterstudiengänge und bereitet auf die Arbeit in unterschiedlichen Beschäftigungssystemen vor. Das Studium dient dem Erwerb biologischen Grundlagenwissens für angehende Lehrerinnen und Lehrer an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen sowie an Gymnasien und Gesamtschulen. Die Studienabsolventinnen und -absolventen verfügen über anschlussfähiges fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen im Fach Biologie, das es ihnen ermöglicht, gezielte Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Biologie zu gestalten und neue fachliche und fächerverbindende Entwicklungen selbstständig in den Unterricht und die Schulentwicklung einzubringen.
- (2) Basierend auf den Ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung der Kultusministerkonferenz sind die biologiedidaktischen Studieninhalte für die beiden Lehramtsstudiengänge inhalts- und zielgleich. In den Teilgebieten der Mikrobiologie und der Immunbiologie ist der Vertiefungsgrad für Studienabsolventinnen und -absolventen für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen in den von der KMK spezifizierten Inhaltsbereichen höher und in § 8 dieser Regelungen dargestellt. Die allgemeinen Ziele des Studiums entsprechen dem „Gesetz zur Reform der Lehrerbildung“ (LABG) des Landes NRW vom 12. Mai 2009, der zugehörigen Lehramtszugangsverordnung (LZV) vom 25. April 2016 in den jeweils gültigen Fassungen sowie der ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung für

Biologie (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16. Oktober 2008 i. d. F. vom 16. Mai 2019).

### **§ 3**

#### **Bachelorgrad**

Die Verleihung des Hochschulgrades für das Lehramt richtet sich nach §§ 3 i. V. m. 27 RPO-B.

### **§ 4**

#### **Besondere Zugangsvoraussetzungen**

Die Zugangsvoraussetzungen richten sich nach §§ 4 und 28 RPO-B.

### **§ 5**

#### **Auslandsaufenthalte und Praktika**

- (1) Die Praxisphasen für das Lehramtsstudium ergeben sich aus § 29 RPO-B.
- (2) Im Teilstudiengang für das Lehramt gilt die „Ordnung für die Praxisphasen im Bachelorstudium für das Lehramt an Grundschulen, Grundschulen mit integrierter Förderpädagogik, Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen, Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen mit integrierter Förderpädagogik, Gymnasien und Gesamtschulen sowie Berufskollegs der Universität Siegen vom 19. März 2021 (Amtliche Mitteilung 17/2021) in der jeweils geltenden Fassung.

### **§ 6**

#### **Prüfungsausschuss**

- (1) Für die in § 8 und § 31 RPO-B und in diesem Artikel festgelegten Aufgaben bildet die Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät für die Teilstudiengänge Biologie, Chemie und Physik im Lehramt ergänzend zum Zentralen Prüfungsausschuss für Lehrämter nach § 31 RPO-B einen Fachlichen Prüfungsausschuss.
- (2) Der Fachliche Prüfungsausschuss besteht aus
  - a) drei Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer,
  - b) einem Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und
  - c) einem Mitglied aus der Gruppe der Studierenden.Die Leiterin oder der Leiter des Zentralen Prüfungsamtes für Lehrämter ist beratendes Mitglied des Fachlichen Prüfungsausschusses.
- (3) Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie des Mitglieds aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre. Die Amtszeit des Mitglieds aus der Gruppe der Studierenden beträgt ein Jahr. Wiederwahl ist möglich.
- (4) Für die Mitglieder nach Absatz 2 werden für den Verhinderungsfall Stellvertreterinnen und Stellvertreter gewählt, deren Amtszeit sich nach Absatz 3 richtet.

### **§ 7**

#### **Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer**

- (1) Die Prüfungsbefugnis richtet sich nach § 9 RPO-B.
- (2) Beisitzerin oder Beisitzer in mündlichen Prüfungen kann nur sein, wer selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzt.

## § 8

### Studienumfang und Aufbau des Studiums

(1) Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe)

1. Für einen erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Teilstudiengang Biologie für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen (HRSGe) 54 Leistungspunkte zu erwerben.
2. Es sind die 7 Pflichtmodule 4BIOBA01LA, 4BIOBA02LAHRSGe, 4BIOBA04LAHRSGe, 4BIOBA06LAHRSGe, 4BIOBA08LAHRSGe, 4BIOBA11LA und 4BIOBA12LA zu studieren.

(2) Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen

1. Für den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind im Teilstudiengang Biologie für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen (GymGe) 72 Leistungspunkte zu erwerben.
2. Es sind die 8 Pflichtmodule 4BIOBA01LA, 4BIOBA03LAGymGe, 4BIOBA05LAGymGe, 4BIOBA07LAGymGe, 4BIOBA09LAGymGe, 4BIOBA10LAGymGe, 4BIOBA11LA und 4BIOBA12LA zu studieren.

(3) Modulübersicht:

Nr.	Modul	SL <sup>1</sup>	PL <sup>2</sup>	LP <sup>3</sup>	P/WP <sup>5</sup>		Verweis auf Modulbeschreibung
					HRSGe	GymGe	
4BIOBA01LA	Molekulare Grundlagen der Biologie (MGB)	3	1	12	P	P	Anlage 2
4BIOBA02LAHRSGe	Zoologie, Tierökologie und Physiologie (ZÖP)	2	1	9	P	-	Anlage 2
4BIOBA03LAGymGe	Zoologie, Tierökologie und Physiologie (ZÖP)	4	1	12	-	P	Anlage 2
4BIOBA04LAHRSGe	Humanbiologie (HB)	2	1	6	P	-	Anlage 2
4BIOBA05LAGymGe	Humanbiologie, Gesundheitskolleg (HBG)	3	1	9	-	P	Anlage 2
4BIOBA06LAHRSGe	Pflanzenwissenschaften und Pflanzenökologie (PPÖ)	3	1	9	P	-	Anlage 2
4BIOBA07LAGymGe	Pflanzenwissenschaften und Pflanzenökologie (PPÖ)	4	1	12	-	P	Anlage 2
4BIOBA08LAHRSGe	Neurobiologie (NB)	1	1	3	P	-	Anlage 2
4BIOBA09LAGymGe	Neurobiologie und Biotechnologie (NBB)	2	1	6	-	P	Anlage 2
4BIOBA10LAGymGe	Mikrobiologie und Immunologie (MBI)	1	1	6	-	P	Anlage 2
4BIOBA11LA	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Biologieunterrichts (GDM)	0-2	1	6	P	P	Anlage 2
4BIOBA12LA	Planen und Gestalten von Biologieunterricht (PGB) (2 LP inklusionsorientiert)	0-3	1	9	P	P	Anlage 2
4BIOBA13LA	Bachelorarbeit Biologie im Lehramt	0	1	9	P*	P*	Anlage 2

<sup>1</sup>SL = Studienleistungen | <sup>2</sup>PL = Prüfungsleistung | <sup>3</sup>LP = Leistungspunkte | <sup>4</sup>SWS = Semesterwochenstunden | <sup>5</sup>P/WP = Pflichtmodul/Wahlpflichtmodul im Lehramtsstudiengang für HRSGe (Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule) und GymGe (Gymnasium und Gesamtschule).

\*Die Bachelorarbeit kann alternativ in den Bildungswissenschaften oder im 1. oder 2. Fach abgelegt werden.

Das empfohlene Fachsemester ergibt sich aus den Studienverlaufsplänen (Anlage 1).

- (4) Im Teilstudiengang Biologie für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen und das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen sind in dem Modul 4BIOBA12LA insgesamt 2 Leistungspunkte zu inklusionsorientierten Fragestellungen vorgesehen.
- (5) Mögliche Lehrformen sind Vorlesung, Ringvorlesung, Übung, Kolloquium, Praktikum, Seminar, Seminar mit Übung und Exkursion. Die konkreten Lehrformen sind der Modulbeschreibung zu entnehmen.
- (6) Die Lehrveranstaltungen finden in deutscher Sprache statt.

## **§ 9**

### **Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) Die Studienleistung setzt den regelmäßigen Besuch der jeweiligen Lehrveranstaltung voraus (mindestens 85% der Präsenzzeit) und wird zu einem überwiegenden Anteil in den jeweiligen Lehrveranstaltungen erbracht.
- (2) Ergänzend zu § 10 Absatz 1 RPO-B können in den aufgeführten Lehrformen einzelne der nachfolgenden Formen für Studienleistungen vorgesehen sein:
  1. in Praktika und Übungen:
    - a) kurze schriftliche Leistung, z.B.
      - (aa) Antestate: kurze schriftliche Eingangsprüfung zu Kurstagen (max. 5 Minuten)
      - (bb) Bearbeitung von Workbooks (max. 5 Seiten), i.d.R. im laufenden Kurs zu erbringen
      - (cc) Protokoll: nach allgemeinen wissenschaftlichen Grundsätzen erstellte Dokumentation eines durchgeführten Experimentes oder einer Beobachtung. Bei Protokollen in Gruppenarbeit muss die individuelle Arbeitsleistung namentlich ausgewiesen werden (max. 5 Seiten)
      - (dd) Anfertigung und Beschriftung wissenschaftlicher Zeichnungen i.d.R. im laufenden Kurs zu erbringen (max. 5 Zeichnungen)
      - (ee) Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts (max. 8 Seiten)
      - (ff) Posterpräsentation
      - (gg) Darstellung von Bausteinen kompetenzorientierten Lernens im Biologieunterricht (5-8 Seiten)
      - (hh) Reflexion von Lehren und Lernen im Biologieunterricht (5-8 Seiten)
      - (ii) Erstellung von Material und Medien im Biologieunterricht (5-8 Seiten)
      - (jj) Projektskizze (im Umfang von 4-6 Seiten)
        - Erstellung von Bausteinen für eine Lernumgebung für Biologieunterricht
        - Lehr- und Lernprozesse im Biologieunterricht anleiten (Vorstellen von Sequenzen)
        - Vorstellen von fachdidaktischen Entwicklungsprojekten
        - Darstellung von fachdidaktischer Forschung und Konzepten/Konzeptionen im Fach Biologie
    - b) Kurzreferat (15 - 20 min), z.B. Präsentation von Forschungsergebnissen und fachwissenschaftlichen Arbeiten
    - c) Kurze mündliche Leistung (max. 10 min)
      - (aa) Kurzpräsentationen: kurze mündliche Eingangsprüfung zu Kurstagen, um das zur Durchführung des Kursprogramms erforderliche Wissen abzufragen
      - (bb) Präsentation fachwissenschaftlicher Methoden und/oder Inhalte

- (cc) Posterpräsentation
  - 2. in Seminaren und Seminaren/Übungen:
    - a) kurze schriftliche Leistungen, z.B.
      - (aa) Erstellung eines Handouts zum Vortrag
      - (bb) Erstellung eines Foliensatzes zum Vortrag
    - b) Kurzreferat (15 – 20 min), z.B.
      - (aa) Präsentation von Forschungsergebnissen und fachwissenschaftlichen Arbeiten
      - (bb) Präsentation von fachdidaktischen Konzeptionen und Rezeption von fachdidaktischer Forschung
      - (cc) Analyse der Konzeption und Struktur von Biologieunterricht
      - (dd) Darstellung von Unterrichtsskripten und deren Diskussion im fachdidaktischen Diskurs
  - 3. in „Seminar mit Übung“:
    - a) Kurze schriftliche Leistung, z.B.
      - (aa) Darstellung von Bausteinen kompetenzorientierten Lernens im Biologieunterricht (5-8 Seiten)
      - (bb) Reflexion von Lehren und Lernen im Biologieunterricht (5-8 Seiten)
      - (cc) Erstellung von Material und Medien im Biologieunterricht (5-8 Seiten)
      - (dd) Projektskizze (im Umfang von 4-6 Seiten):
        - Erstellung von Bausteinen für eine Lernumgebung für Biologieunterricht
        - Vorstellen von fachdidaktischen Entwicklungsprojekten
        - Darstellung von fachdidaktischer Forschung und Konzepten/Konzeptionen im Fach Biologie
    - b) Kurzreferat (15-20 min), z.B.
      - (aa) Präsentation von fachdidaktischen Konzeptionen und Rezeption von fachdidaktischer Forschung
      - (bb) Lehr- und Lernprozesse im Biologieunterricht anleiten (Vorstellen von Sequenzen)
      - (cc) Analyse der Konzeption und Struktur von Biologieunterricht
      - (dd) Darstellung von Unterrichtsskripten und deren Diskussion im fachdidaktischen Diskurs
  - 4. in Kolloquien:
    - a) Kurze mündliche Leistung (max. 10 min), z.B.
      - (aa) Kurzpräsentationen: kurze mündliche Eingangsprüfung zu Kurstagen, um das zur Durchführung des Kursprogramms erforderliche Wissen abzu prüfen
      - (bb) Präsentation fachwissenschaftlicher Methoden und/oder Inhalte
      - (cc) Posterpräsentation
    - b) Kurzreferat (15-20 min), z.B. Präsentation von Forschungsergebnissen und fachwissenschaftlichen Arbeiten
  - 5. in Exkursionen:
    - a) kurze schriftliche Leistungen, z.B. Exkursionsbericht (2-3 Seiten)
- (3) Ergänzend zu § 11 Absatz 6 RPO-B sind nachfolgende Formen für Prüfungsleistungen vorgesehen:
1. Hausarbeit (im Umfang von 12-20 Seiten)
    - Dokumentation von Lehr- und Lernsituationen im Fach Biologie
    - Theoriegeleitete Analyse von Materialien und Medien im Biologieunterricht

- Konstruktion von Aufgaben (z.B. Lern- und Testaufgaben) und deren Analyse
- Analyse dokumentierter Unterrichtspraxis
- Bearbeitung von Fragestellungen in der fachdidaktischen Forschung sowie in der Unterrichtsentwicklung im Fach Biologie

## 2. Projektarbeit (8-20 Seiten)

- Planung und Durchführung von Lehr- und Lernsituationen und deren Kriterien geleitete Reflexion
- Unterrichtsentwurf: Strukturierung von Lehr- und Lernsituationen im Fach Biologie und deren theoriegeleitete Reflexion
- Biologieunterricht gestalten und innovieren: Konzeption, Dokumentation und Analyse einer Intervention im Fach Biologie
- Anlage und Präsentation fachdidaktischer Entwicklungsvorhaben
- Darstellung von fachdidaktischer Forschung und deren Bearbeitung in der Qualitätsentwicklung im Fach Biologie

## 3. Mündliche Prüfungen (60-90 min)

- Prüfungsgespräch
- Präsentation von Lehr- und Lernsituationen im Biologieunterricht und deren fachdidaktische Analyse
- Prüfungsgespräch zu fachdidaktischen Themen in der Unterrichtsentwicklung und Befunden fachdidaktischer Forschung im Fach Biologie
- Kriterien geleitete Darstellung und Bewertung von fachbezogenem Lernen im Biologieunterricht
- Darstellung der Lernprogression im Biologieunterricht: z.B. Lernstandsbericht – Förderbericht – Gutachten
- Vorstellung und Analyse von Materialien und Medien im Biologieunterricht
- Bestimmung biologischer Taxa: Nachweis der Kompetenz der Bearbeitung biologischen Materials durch Bestimmung/Ansprache vorgelegter Taxa mittels wissenschaftlicher Bestimmungsschlüssel.

## 4. Portfolio-Prüfung

In diesem Studiengang setzt sich eine Portfolioprüfung aus mehreren Prüfungselementen zusammen. Ein Prüfungselement kann sein:

- a) Zeichnung: wissenschaftlich dokumentierte und ausgeführte Zeichnung biologischer Objekte (max. 5 Zeichnungen)
- b) Protokoll: nach allgemeinen wissenschaftlichen Grundsätzen erstellte Dokumentation eines durchgeführten Experimentes oder einer Beobachtung. Bei Protokollen in Gruppenarbeit muss die individuelle Arbeitsleistung namentlich ausgewiesen werden (max. 12 Seiten)
- c) Bilddokumentationen (max. 10)

Die Portfolioprüfung wird nach einem Punktesystem („Portfoliopunkte“) bewertet. Jedem Prüfungselement wird eine Anzahl an maximal zu erreichenden Punkten zugeordnet. Für die Ermittlung der Gesamtnote werden die erreichten Punkte addiert und in ein Notensystem (1,0 / 1,3 / 1,7 / ...) umgerechnet. Die Gewichtung der Elemente wird in der Modulbeschreibung angegeben.

- (4) Voraussetzung für die Teilnahme am Modul 4BIOBA12LA „Planen und Gestalten von Biologieunterricht“ ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls 4BIOBA11LA „Grundlagen der Didaktik und Methodik des Biologieunterrichts“.
- (5) Voraussetzung für die Teilnahme am Modulelement 12.2 „Fachdidaktik in Forschung und Unterricht.1“ ist die Teilnahme am Modulelement 12.1 „Planen und Gestalten von Biologie.1“

## § 10

### Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Wiederholungstermine für nicht bestandene Prüfungsleistungen werden bis zum Ende des laufenden Semesters einmal angeboten.
- (2) Die Wiederholung einer Studienleistung oder einer Prüfungsleistung kann in einer anderen Form von den Dozierenden gefordert werden als die ursprüngliche Leistung. Die Form für die Wiederholungsleistung wird durch die Dozierenden festgelegt. Vor der zweiten Wiederholungsprüfung einer Prüfungsleistung findet ein Beratungsgespräch mit dem Modulverantwortlichen statt.

## § 11

### Bachelorarbeit

Für die Bachelorarbeit gelten die Regelungen der RPO-B, insbesondere die §§ 13 bis 16, 32 und 33 RPO-B.

## § 12

### Bewertung, Bildung der Noten

Die Bewertung und Bildung der Noten richtet sich nach §§ 21 und 34 RPO-B.

## § 13

### Anwendung und Übergangsbestimmungen

Diese Fachprüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die sich ab dem Wintersemester 2021/2022 erstmalig in diesen Bachelorstudiengang an der Universität Siegen einschreiben.

## Artikel 5

### Fachübergreifend angebotene Exportmodule

Das Fach Biologie bietet fachübergreifend die folgenden Module nur zum Export an:

Nr.	Modul
4BIOBAEX01	Allgemeine Biologie (6 LP)
4BIOBAEX02	Genetik/Molekularbiologie (6 LP)

## Artikel 6

### Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Fachprüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in Kraft. Sie wird im Verkündungsblatt „Amtliche Mitteilungen der Universität Siegen“ veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des ZLB- Rates vom 13. September 2021 auf Vorschlag des Fakultätsrates der Fakultät IV – Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Absatz 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

- 1) die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
- 2) das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,

- 3) der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
- 4) bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Siegen, den 29. September 2021

Der Rektor

gez.

(Universitätsprofessor Dr. Holger Burckhart)

## Anlagen

### Anlage 1: Studienverlaufspläne nach Studienmodell im Lehramtsstudiengang

1) Teilstudiengang Lehramt für Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule

Semester	1		2		3		4		5		6		Σ LP	Σ SWS						
	LP	SWS	LP	SWS	LP	SWS	LP	SWS	LP	SWS	LP	SWS								
BA Biologie HRSGe	Molekulare Grundlagen der Biologie (MBG)	12	9,5	Zoologie, Tierökologie und Physiologie (ZÖP)	9	6,5	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Biologieunterrichts (GDM)	3	2	Pflanzenwissenschaften und Pflanzenökologie (PPÖ)	6	4,5	Pflanzenwissenschaften und Pflanzenökologie (PPO)	3	2	Planen und Gestalten von Biologieunterricht (PGB)	6	5	Σ LP	Σ SWS
													Neurobiologie (NB)	3	2					
							Humanbiologie (HB)	6	5,5	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Biologieunterrichts (GDM)	3	3	Planen und Gestalten von Biologieunterricht (PGB)	3	3					
																Bachelorarbeit (BA)	(9)	-		
LP		12			9			9					9				6		54	
SWS			9,5			6,5			7,5			7,5			7			5		43

2) Teilstudiengang Lehramt für Gymnasium/Gesamtschule

Semester	1		2		3		4		5		6		Σ LP	Σ SWS						
	LP	SWS	LP	SWS	LP	SWS	LP	SWS	LP	SWS	LP	SWS								
BA Biologie Gym Ge	Molekulare Grundlagen der Biologie (MBG)	12	9,5	Zoologie, Tierökologie und Physiologie (ZÖP)	12	9	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Biologieunterrichts (GDM)	3	2	Pflanzenwissenschaften und Pflanzenökologie (PPÖ)	9	7	Pflanzenwissenschaften und Pflanzenökologie (PPO)	3	2	Planen und Gestalten von Biologieunterricht (PGB)	6	5		
							Humanbiologie und Gesundheitskolleg (HB)	9	7,5	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Biologieunterrichts (GDM)	3	3	Neurobiologie und Biotechnologie (NBB)	6	4,5					
													Planen und Gestalten von Biologieunterricht (PGB)	3	3	Mikrobiologie und Immunologie (MBI)	6	4		
															Bachelorarbeit (BA)	(9)				
<b>LP</b>	<b>12</b>			<b>12</b>			<b>12</b>			<b>12</b>			<b>12</b>			<b>12</b>		<b>72</b>		
<b>SWS</b>		<b>9,5</b>			<b>9</b>			<b>9,5</b>			<b>10</b>			<b>9,5</b>			<b>9</b>		<b>56,5</b>	

## Anlage 2: Modulbeschreibungen zu Artikel 4

Bei Verwendung des Moduls in verschiedenen (Teil-) Studiengängen kann der Status „Pflicht“ bzw.

„Wahlpflicht“ des Moduls je nach (Teil-) Studiengang variieren. Verbindlich ist die Angabe in der Modulübersicht in § 8 bzw. in der Anlage „Wahlpflichtmodule“ der jeweiligen FPO.

<b>Nr.</b>	4BIOBA01LA		
<b>Modultitel</b>	Molekulare Grundlagen der Biologie (MGB)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Studienjahr (WiSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	12		
<b>SWS</b>	9,5		
<b>Präsenzstudium</b>	142,5 h		
<b>Selbststudium</b>	217,5 h		
<b>Workload</b>	360 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	01.1 Chemie	60	2
Übung	01.2 Chemie		1
Vorlesung	01.3 Zellbiologie	60	1,5
Vorlesung	01.4 Molekularbiologie/Biochemie	60	1,5
Übung	01.5 Übung Zellbiologie/Molekularbiologie	20	3
Kolloquium	01.6 Kolloquium zur Übung	20	0,4
Kolloquium	01.7 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 min	
<b>Studienleistungen</b>	<p>In den Modulelementen 01.2, 01.5 und 01.6 ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen.</p> <p>Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.</p>		

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– verfügen über Grundlagenwissen zur anorganischen, organischen und physikalischen Chemie.</li> <li>– haben ein grundlegendes Verständnis zum Aufbau und Funktion von biologischen Molekülen.</li> <li>– verfügen über fundiertes und anschlussfähiges zellbiologisches Fachwissen sowie grundlegende Methodenkompetenz im Mikroskopieren.</li> <li>– sind mit dem Aufbau prokaryotischer und eukaryotischer Zellen vertraut.</li> <li>– haben ein Grundlagenwissen zu genetischen, molekularbiologischen und biochemischen Prozessen.</li> <li>– verstehen, wie genetische Information umgesetzt wird.</li> <li>– haben grundlegende Kenntnisse über Replikation, Zellteilung, Differenzierung und Apoptose.</li> <li>– können die theoretischen Hintergründe zu grundlegenden Methoden und Anwendungen in der Zell- und Molekularbiologie wiedergeben.</li> <li>– können wissenschaftliche Arbeiten aus dem Gebiet verstehen und kritisch bewerten.</li> <li>– können grundlegende molekularbiologische und biochemische Arbeitstechniken unter Anleitung anwenden sowie die erhaltenen Ergebnisse dokumentieren und interpretieren.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung Chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen zur anorganischen, organischen und physikalischen Chemie</li> </ul> <p><b>Übung zur Chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einfache Schulexperimente zur Chemie, Umgang mit einfachen analytischen Geräten, stöchiometrischen Rechenübungen</li> </ul> <p><b>Vorlesung Zellbiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen zur Zellbiologie: Aufbau von Zellen, Organellen und Zellkompartimenten, Zellatmung, Zellteilung, Zytoskelett und Motilität, Differenzierung und Zelltod</li> </ul> <p><b>Vorlesung Molekularbiologie/Biochemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen zur Genetik, Molekularbiologie und Biochemie: Struktur, Biosynthese und Funktion von Nukleinsäuren, Lipiden, Zuckermolekülen und Proteinen</li> </ul> <p><b>Übung Zell-/Molekularbiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mikroskopie, Erstellen und Färben von Zellen und Geweben</li> <li>– Grundlegende Techniken der Molekularbiologie und Biochemie</li> </ul> <p><b>Kolloquium zur Übung Zell-/Molekularbiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertiefung der Themen zur Übung Zell-/Molekularbiologie und Biochemie</li> <li>– Mathematische (inklusive Statistik) und Physikalische Grundlagen</li> </ul> <p><b>Biol. Kolloquium</b></p>

	- Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Zellbiologie, Molekularbiologie und Biochemie
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Biologie im Lehramt für HRSGe BA Biologie im Lehramt für GymGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>		
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>			

<b>Nr.</b>	4BIOBA02LAHRSGe		
<b>Modultitel</b>	Zoologie, Tierökologie und Physiologie (ZÖP)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Studienjahr (SoSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	9		
<b>SWS</b>	6,5		
<b>Präsenzstudium</b>	97,5 h		
<b>Selbststudium</b>	172,5 h		
<b>Workload</b>	270 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	02.1 Systematik und Ökologie der Tiere	60	2
Vorlesung	02.2 Physiologie der Tiere	60	1
Übung	02.3 Zoologische und physiologische Übung	20	3
Exkursion	02.4 Zoologische Exkursion	15	0,4
Kolloquium	02.5 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 min	
<b>Studienleistungen</b>	<p>In den Modulelementen 02.3 und 02.4 ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen.</p> <p>Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– besitzen grundlegende Kenntnisse zur Morphologie, Taxonomie und Systematik, Physiologie, Evolution und Biodiversität der Tiere.</li> <li>– sind mit der Anatomie und der Funktion von Organen vertraut und können diese an Präparaten erkennen.</li> <li>– erwerben Artenkenntnisse.</li> <li>– nutzen ihre Artenkenntnisse für die Systematik zur Charakterisierung von Ökosystemen und kennen zoologische Präparationsmethoden zur Aufarbeitung zoologischer Proben.</li> <li>– verfügen über Grundkenntnisse und methodische Kompetenzen in der Physiologie und Ökologie</li> <li>– können theoretische Kenntnisse der Zoologie, Ökologie und Tierphysiologie sicher wiedergeben, praktische Fertigkeiten in diesen Disziplinen sicher anwenden und auf aktuelle Probleme übertragen.</li> </ul>		

<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung Systematik und Ökologie der Tiere:</b> Übersicht über die Phylogenie der Tiere und Protisten, Entwicklung, Sinnesleistungen, Evolution, Vielfalt der Organismen. Grundlagen der Ökologie, abiotische Umwelt, Organismen und ihre Umwelt, Populationsökologie, Interaktionen zwischen den Arten, Ökosysteme, Energiehaushalt, Stoffkreisläufe, Naturschutz, Biodiversität, Biogeographie</p> <p><b>Vorlesung Physiologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nährstoffaufnahme und Verdauung, Gasaustausch und respiratorische Proteine, Osmoregulation und Exkretion, Herz-Kreislaufsysteme, Nerv und Muskel</li> <li>– Mathematische (inklusive Statistik) und Physikalische Grundlagen</li> </ul> <p><b>Übung Zoologie, Tierökologie und Physiologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mikroskopieren, wissenschaftliches Zeichnen und Sezieren von Vertretern ausgewählter Tiergruppen, Experimente zur Tierökologie, statistische Verfahren, physiologische Experimente, exemplarische Vertiefung und Anwendung des aus der Vorlesung erlangten Wissens. Schulversuche zu den jeweiligen Themen der Vorlesung. Dabei wird vermittelt, wie die entsprechenden Versuche sinnvoll in den Biologieunterricht eingesetzt werden können.</li> </ul> <p><b>Exkursion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zu ausgewählten Lebensräumen und außerschulischen Lernorten</li> </ul> <p><b>Biol. Kolloquium:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Zoologie, Ökologie und Physiologie</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Biologie im Lehramt für HRSGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>		
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>			

<b>Nr.</b>	4BIOBA03LAGymGe		
<b>Modultitel</b>	Zoologie, Tierökologie und Physiologie (ZÖP)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Studienjahr (SoSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	12		
<b>SWS</b>	9		
<b>Präsenzstudium</b>	135 h		
<b>Selbststudium</b>	225 h		
<b>Workload</b>	360 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf.</b>	<b>Gruppen-</b>	<b>SWS</b>
	<b>Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>größe</b>	
Vorlesung	03.1 Systematik und Ökologie der Tiere	60	2
Vorlesung	03.2 Physiologie der Tiere	60	1
Übung	03.3 Zoologische und physiologische Übung	20	3
Praktikum	03.4 Zoo-Ökologisches Praktikum	20	1,5
Seminar	03.5 Vertiefung Zoologie	20	1
Exkursion	03.6 Exkursion	15	0,4
Kolloquium	03.7 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 min	
<b>Studienleistungen</b>	In den Modulelementen 03.3, 03.4, 03.5 und 03.6 ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen. Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– besitzen grundlegende Kenntnisse zur Morphologie, Taxonomie und Systematik, Physiologie, Evolution und Biodiversität der Tiere.</li> <li>– sind mit der Anatomie und der Funktion von Organen vertraut und können diese an Präparaten erkennen.</li> <li>– erwerben Artenkenntnisse.</li> <li>– nutzen ihre Artenkenntnisse für die Systematik zur Charakterisierung von Ökosystemen und kennen zoologische Präparationsmethoden zur Aufarbeitung zoologischer Proben.</li> <li>– verfügen über Grundkenntnisse und methodische Kompetenzen in der Physiologie und Ökologie.</li> <li>– können theoretische Kenntnisse der Zoologie, Ökologie und Tierphysiologie sicher wiedergeben, praktische Fertigkeiten in diesen Disziplinen sicher anwenden und auf aktuelle Probleme übertragen.</li> </ul>		

<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung Systematik und Ökologie der Tiere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht über die Phylogenie der Tiere und Protisten, Entwicklung, Sinnesleistungen, Evolution, Vielfalt der Organismen. Grundlagen der Ökologie, abiotische Umwelt, Organismen und ihre Umwelt, Populationsökologie, Interaktionen zwischen den Arten, Ökosysteme, Energiehaushalt, Stoffkreisläufe, Naturschutz, Biodiversität, Biogeographie</li> <li>- Mathematische (inklusive Statistik) Grundlagen</li> </ul> <p><b>Vorlesung Physiologie der Tiere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nährstoffaufnahme und Verdauung, Gasaustausch und respiratorische Proteine, Osmoregulation und Exkretion, Herz-Kreislaufsysteme, Nerv und Muskel</li> <li>- Mathematische (inklusive Statistik) und Physikalische Grundlagen</li> </ul> <p><b>Übung Zoologie, Tierökologie und Physiologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikroskopieren, wissenschaftliches Zeichnen und Sezieren von Vertretern ausgewählter Tiergruppen, Experimente zur Tierökologie, statistische Verfahren, physiologische Experimente, exemplarische Vertiefung und Anwendung des aus der Vorlesung erlangten Wissens. Schulversuche zu den jeweiligen Themen der Vorlesung. Dabei wird vermittelt, wie die entsprechenden Versuche</li> </ul> <p><b>Exkursion:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zu ausgewählten Lebensräumen und außerschulischen Lernorten.</li> </ul> <p><b>Zoo-Ökologisches Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Labor- und Freilandexperimente zur Vertiefung zoologischer und ökologischer Themen</li> </ul> <p><b>Vertiefung Zoologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- im Literaturseminar werden zoologische, ökologische und/oder physiologische Themen anhand von Originalliteratur vorgestellt und diskutiert</li> </ul> <p><b>Biol. Kolloquium:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Zoologie, Ökologie und Physiologie</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Biologie im Lehramt für GymGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>			
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
			<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>		
	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>				

<b>Nr.</b>	4BIOBA04LAHRSGe		
<b>Modultitel</b>	Humanbiologie (HB)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Studienjahr (WiSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	6		
<b>SWS</b>	5,5		
<b>Präsenzstudium</b>	82 h		
<b>Selbststudium</b>	98 h		
<b>Workload</b>	180 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	04.1 Humanbiologie	60	2
Übung	04.2 Übung Humanbiologie	20	3
Kolloquium/Übung	04.3 Kolloquium zur Übung	20	0,4
Kolloquium	04.4 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 min	
<b>Studienleistungen</b>	In den Modulelementen 04.2 und 04.3 ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen.  Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>– haben einen Überblick über den Aufbau und die grundlegenden Funktionen des menschlichen Körpers.</li> <li>– besitzen Kenntnisse über Bau und Funktion: des Bewegungsapparats, des Kreislaufsystems und seiner Organe, des Verdauungsapparats, der Reproduktionsorgane und des Nervensystems.</li> <li>– besitzen Kenntnisse zum Hormonsystem.</li> <li>– haben Kenntnisse zu Befruchtung, Schwangerschaft und Geburt.</li> <li>– können die Grundzüge der Entwicklung des Menschen wiedergeben.</li> <li>– können im Schulunterricht kompetent zu Themen der Gesundheitsvorsorge, Ernährung, Empfängnisverhütung, Geschlechtskrankheiten und des Drogenmissbrauchs beraten.</li> </ul>		

<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung Humanbiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und der Funktion des menschlichen Körpers. Herz, Kreislauf, Blut und Lymphe, Bewegung, Hormonsystem, Atmung, Ernährung und Verdauungssystem, Fortpflanzung und Entwicklung, Sinnesorgane, Nervensystem</li> </ul> <p><b>Übung Humanbiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schulversuche zu den jeweiligen Themen der Vorlesung; dabei wird vermittelt, wie die entsprechenden Versuche sinnvoll in den Biologieunterricht eingesetzt werden können</li> </ul> <p><b>Kolloquium zur Übung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentationen zu humanbiologischen Themen</li> </ul> <p><b>Biol. Kolloquium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Humanbiologie, Gesundheitsvorsorge, Ernährung</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Biologie im Lehramt für HRSGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>			
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja:	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
	Nach dem letzten Versuch:			<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Nein:	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Ja:	<input type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>	Nein:	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Ja:	<input type="checkbox"/>		

<b>Nr.</b>	4BIOBA05LAGymGe		
<b>Modultitel</b>	Humanbiologie, Gesundheitskolleg (HBG)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Studienjahr (WiSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	9		
<b>SWS</b>	7,5		
<b>Präsenzstudium</b>	112 h		
<b>Selbststudium</b>	158 h		
<b>Workload</b>	270 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	05.1 Humanbiologie	60	2
Übung	05.2 Übung Humanbiologie	20	3
Seminar/Übung	05.3 Gesundheitskolleg	60	2
Exkursion	05.4 Exkursion	20	0,4
Kolloquium	05.5 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 min	
<b>Studienleistungen</b>	<p>In den Modulelementen 05.2., 05.3 und 05.4 ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen.</p> <p>Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– haben einen Überblick über den Aufbau und die grundlegenden Funktionen des menschlichen Körpers.</li> <li>– besitzen Kenntnisse über Bau und Funktion: des Endoskeletts, der Knochen sowie der Muskulatur, des Kreislaufsystems und seiner Organe, des Verdauungs- und Exkretionsapparat und der weiblichen und männlichen Reproduktionsorgane.</li> <li>– besitzen Kenntnisse zur Endokrinologie und zu humoralen Botenstoffen.</li> <li>– haben Kenntnisse zu Befruchtung, Schwangerschaft und Geburt.</li> <li>– können die Grundzüge der Entwicklung des Menschen wiedergeben.</li> <li>– können im Schulunterricht kompetent zu Themen der Gesundheitsvorsorge, Ernährung, Empfängnisverhütung, Geschlechtskrankheiten und des Drogenmissbrauchs beraten.</li> </ul>		

<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung Humanbiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bau und der Funktion des menschlichen Körpers. Herz- und Gefäßsystem, Blut, Immunsystem und lymphatische Organe, endokrines System, Atmungssystem, Verdauungssystem, Geschlechtsorgane, Niere, Fortpflanzung, Sinnesorgane</li> </ul> <p><b>Übung Humanbiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schulversuche zu den jeweiligen Themen der Vorlesung; dabei wird vermittelt, wie die entsprechenden Versuche sinnvoll in den Biologieunterricht eingesetzt werden können</li> </ul> <p><b>Gesundheitskolleg</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Themen der Gesundheitsvorsorge, Ernährung, Empfängnisverhütung, Geschlechtskrankheiten, Drogenmissbrauch</li> </ul> <p><b>Kolloquium zur Übung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Präsentationen zu humanbiologischen Themen</li> </ul> <p><b>Biol. Kolloquium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Humanbiologie, Gesundheitsvorsorge, Ernährung</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Biologie im Lehramt für GymGe,
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>	Nach jedem Versuch:	<input type="checkbox"/>
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	Nach dem letzten Versuch:	<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>		
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>			

<b>Nr.</b>	4BIOBA06LAHRSGe		
<b>Modultitel</b>	Pflanzenwissenschaften und Pflanzenökologie (PPÖ)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	2 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Semester (06.1, 06.2, 06.3, 06.5 und 06.6 im SoSe, 06.4 im WiSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	9		
<b>SWS</b>	6,5		
<b>Präsenzstudium</b>	97,5 h		
<b>Selbststudium</b>	172,5 h		
<b>Workload</b>	270 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	06.1 Allgemeine & spezielle Botanik	60	1,5
Vorlesung	06.2 Zell- und Entwicklungsbiologie	60	1,5
Übung	06.3 Bestimmungsübungen	20	1
Übung	06.4 Pflanzenwissenschaftliches Praktikum	20	2
Exkursion	06.5 Exkursion zu den Übungen	20	0,4
Kolloquium	06.6 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Portfolio-Prüfung gemäß § 9 Absatz 2 FPO-B mit: Zeichnungen, Protokollen, Bilddokumentationen und Klausur.  Zeichnungen, Protokolle und Bilddokumentationen fließen zu insgesamt 60% und die Klausur zu 40% in die Note der Prüfungsleistung ein.	5 2 Max.10 60 min	
<b>Studienleistungen</b>	In den Modulelementen 06.3, 06.4 und 06.5 ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen.  Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.		

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besitzen Fachwissen zur Taxonomie und Systematik höherer Pflanzen, sowie anschlussfähiges Fachwissen zur Biologie der Pilze, Flechten und Cyanobakterien.</li> <li>- haben Grundkenntnisse über die Photosynthese und die Fixierung von Kohlenstoff.</li> <li>- haben einen Überblick über grundlegende physiologische Vorgänge und deren hormonelle Regulation in höheren Pflanzen.</li> <li>- verstehen die Grundlagen von pflanzlichen Anpassungsstrategien an ihre Umwelt.</li> <li>- haben Grundkenntnisse über die pflanzliche Entwicklung und den Generationswechsel bei höheren Pflanzen.</li> <li>- besitzen Grundwissen über transgene pflanzliche Organismen und gentechnische Methoden bei Pflanzen.</li> <li>- besitzen Grundkenntnisse über die wichtigsten heimischen Ökosysteme und die darin enthaltenen Zeigerpflanzen.</li> <li>- sind mit Arbeits- und Erkenntnismethoden der Pflanzenbestimmung, Blütenpräparation und der Herstellung von Herbar-Exsikaten vertraut.</li> <li>- können Blütenpflanzen fachgerecht sammeln, herbarisieren und examinieren.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung Teil I (allgemeine und spezielle Botanik)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht über die Phylogenie der Pflanzen, Cyanobakterien &amp; Pilze. Darstellung der Lebenskreisläufe sowie der charakteristischen Merkmale einzelner Gruppen. Funktionelle Morphologie und Anatomie der Pflanzen. Generationswechsel und pflanzliche Sexualität.</li> </ul> <p><b>Vorlesung Teil II (pflanzliche Zell- und Entwicklungsbiologie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Funktion von Pflanzenzellen und pflanzlichem Gewebe. Lichtreaktionen der Photosynthese, C-Fixierung und Stoffwechsel, Calvin-Zyklus, Photorespiration, C4- und CAM-Metabolismus, Stickstoff-Fixierung; Wasserhaushalt und Transport in der Zelle und in der Pflanze. Reizperzeption bei Pflanzen (Licht, Wasser, Temperatur) und humorale Signalwandlung in Pflanzen. Grundzüge pflanzlichen Entwicklung und Anpassung an die Umwelt.</li> </ul> <p><b>Übung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmen von Arten aus den wichtigsten Familien der einheimischen Flora (Farne, Nacktsamer, Bedecktsamer)</li> <li>- Übungen im Umgang mit Bestimmungsschlüssel</li> <li>- Schulversuche zu den jeweiligen Themen der Vorlesung (Photosynthese, Anpassung, Entwicklung, Wasserhaushalt).</li> </ul> <p><b>Exkursion</b></p> <p>Exkursionen mit botanischem Schwerpunkt</p> <p><b>Biol. Kolloquium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Pflanzenwissenschaften</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	<p>BA Biologie Lehramt HRSGe</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>keine</p>

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen
---	--

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>		
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>			

<b>Nr.</b>	4BIOBA07LAGymGe		
<b>Modultitel</b>	Pflanzenwissenschaften und Pflanzenökologie (PPÖ)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	2 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Semester (07.1, 07.2, 07.3, 07.5, 07.6 und 07.7 im SoSe, 07.4 im WiSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	12		
<b>SWS</b>	9		
<b>Präsenzstudium</b>	135 h		
<b>Selbststudium</b>	225 h		
<b>Workload</b>	360 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	07.1 Allgemeine & spezielle Botanik	60	1,5
Vorlesung	07.2 Zell- und Entwicklungsbiologie	60	1,5
Übung	07.3 Bestimmungsübungen	20	1,5
Übung	07.4 Pflanzenwissenschaftliches Praktikum	20	2
Seminar/Übung	07.5 Vertiefung Pflanzen	20	2
Exkursion	07.6 Exkursion zu den Übungen	20	0,4
Kolloquium	07.7 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Portfolio-Prüfung gemäß § 9 Absatz 2 FPO-B mit: Zeichnungen, Protokollen, Bilddokumentationen und Klausur. Zeichnungen, Protokolle und Bilddokumentationen fließen zu insgesamt 60% und die Klausur zu 40% in die Note der Prüfungsleistung ein.	5 2 5 60 min	
<b>Studienleistungen</b>	In den Modulelementen 07.3, 07.4, 07.5 und 07.6 ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen. Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.		

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besitzen Fachwissen zur Taxonomie und Systematik höherer Pflanzen, sowie anschlussfähiges Fachwissen zur Biologie der Pilze, Flechten und Cyanobakterien.</li> <li>- haben Grundkenntnisse über die Photosynthese und die Fixierung von Kohlenstoff</li> <li>- haben einen Überblick über grundlegende physiologische Vorgänge und deren hormonelle Regulation in höheren Pflanzen.</li> <li>- verstehen die Grundlagen von pflanzlichen Anpassungsstrategien an ihre Umwelt.</li> <li>- haben Grundkenntnisse über die pflanzliche Entwicklung und den Generationswechsel bei höheren Pflanzen.</li> <li>- besitzen Grundwissen über transgene pflanzliche Organismen und gentechnische Methoden bei Pflanzen.</li> <li>- besitzen Grundkenntnisse über die wichtigsten heimischen Ökosysteme und die darin enthaltenen Zeigerpflanzen.</li> <li>- sind mit Arbeits- und Erkenntnismethoden der Pflanzenbestimmung, Blütenpräparation und der Herstellung von Herbar-Exsikaten vertraut</li> <li>- können Blütenpflanzen fachgerecht sammeln, herbarisieren und examinieren.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung Teil I (allgemeine und spezielle Botanik)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht über die Phylogenie der Pflanzen, Cyanobakterien &amp; Pilze. Darstellung der Lebenskreisläufe sowie der charakteristischen Merkmale einzelner Gruppen. Funktionelle Morphologie und Anatomie der Pflanzen. Generationswechsel und pflanzliche Sexualität.</li> </ul> <p><b>Vorlesung Teil II (pflanzliche Zell- und Entwicklungsbiologie)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Funktion von Pflanzenzellen und pflanzlichem Gewebe. Lichtreaktionen der Photosynthese, C-Fixierung und Stoffwechsel, Calvin-Zyklus, Photorespiration, C4- und CAM-Metabolismus, Stickstoff-Fixierung; Wasserhaushalt und Transport in der Zelle und in der Pflanze. Reizperzeption bei Pflanzen (Licht, Wasser, Temperatur) und humorale Signalwandlung in Pflanzen. Grundzüge pflanzlichen Entwicklung und Anpassung an die Umwelt.</li> </ul> <p><b>Übung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmen von Arten aus den wichtigsten Familien der einheimischen Flora (Farne, Nacktsamer, Bedecktsamer)</li> <li>- Übungen im Umgang mit Bestimmungsschlüssel</li> <li>- Schulversuche zu den jeweiligen Themen der Vorlesung (Photosynthese, Anpassung, Entwicklung, Wasserhaushalt).</li> </ul> <p><b>Exkursion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exkursionen mit botanischem Schwerpunkt</li> </ul> <p><b>Biol. Kolloquium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Pflanzenwissenschaften</li> </ul>

	<b>Seminar (Teil I)</b> - Pflanzliche Ökosysteme, Herausforderungen einer nachhaltigen Landwirtschaft, Stabilität von Biozönosen unter progressiven klimatischen Veränderungen  <b>Seminar (Teil II)</b> - Grundlagen der gentechnischen Veränderung von Pflanzen, der Einsatz von Genscheren bei der Veränderung des pflanzlichen Erbgutes, Bedeutung des GenTG für die Unterrichtsgestaltung
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Biologie Lehramt GymGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>		
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>			

<b>Nr.</b>	4BIOBA08LAHRSGe		
<b>Modultitel</b>	Neurobiologie (NB)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Studienjahr (WiSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	3		
<b>SWS</b>	2		
<b>Präsenzstudium</b>	30 h		
<b>Selbststudium</b>	60 h		
<b>Workload</b>	90 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	08.1 Neurobiologie	60	0,9
Übung	08.2 Übung Neurobiologie	20	1
Kolloquium	08.3 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 min	
<b>Studienleistungen</b>	In dem Modulelement 08.2 ist eine Studienleistung zu erbringen.  Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>– besitzen grundlegende Kenntnisse zum Bau und Funktion von Nervenzellen und zur elektrischen Erregungsleitung.</li> <li>– kennen den Aufbau und die Funktionen des menschlichen Gehirns.</li> <li>– können theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in der Neurobiologie sicher wiedergeben und auf aktuelle Probleme anwenden.</li> </ul>		
<b>Inhalte</b>	<b>Vorlesung Neurobiologie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bau und Funktion von Nervenzellen</li> <li>– Informationsaufnahme und Verarbeitung</li> <li>– Bau und Funktion von Nervensystemen und sensorischen und motorischen Systemen</li> <li>– Zusammenhang von Gehirn und Verhalten, Gedächtnis, Bewusstsein, Sucht, Emotionen, Lernen und neuronale Plastizität</li> <li>– Neurodegeneration</li> </ul> <b>Übung Neurobiologie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schulversuche zu den jeweiligen Themen der Vorlesung; dabei wird</li> </ul>		

	vermittelt, wie die entsprechenden Versuche sinnvoll in den Biologieunterricht eingesetzt werden können. <b>Biol. Kolloquium</b> – Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Neurobiologie
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Biologie im Lehramt für HRSGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	Maximal 2 Wiederholungsprüfungen		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/> Nach dem letzten Versuch: <input type="checkbox"/> Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>			

<b>Nr.</b>	4BIOBA09LAGymGe		
<b>Modultitel</b>	Neurobiologie und Biotechnologie (NBB)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Studienjahr (WiSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	6		
<b>SWS</b>	4,5		
<b>Präsenzstudium</b>	67,5 h		
<b>Selbststudium</b>	112,5 h		
<b>Workload</b>	180 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	09.1 Neurobiologie	60	1,9
Übung	09.2 Übung Neurobiologie	20	1
Seminar/Übung	09.3 Biotechnologie	20	1,5
Kolloquium	09.4 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 min	
<b>Studienleistungen</b>	In den Modulelementen 09.2 und 09.3 ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen.  Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>– besitzen grundlegende Kenntnisse zum Bau und Funktion von Nervenzellen und zur elektrischen Erregungsleitung.</li> <li>– kennen den Aufbau und die Funktionen des menschlichen Gehirns.</li> <li>– können theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in der Neurobiologie sicher wiedergeben und auf aktuelle Probleme anwenden.</li> <li>– kennen biotechnologische Anwendungen und die gesetzlichen Rahmenbestimmungen.</li> <li>– können die Risiken biotechnologischer Anwendungen abschätzen.</li> <li>– nutzen ihre erworbenen Kompetenzen, um biotechnologische Inhalte für den Schulunterricht aufzuarbeiten und ihre gesellschafts-politischen Aspekte kritisch zu reflektieren.</li> <li>– können biotechnologische Inhalte in Form eines Vortrags wiedergeben.</li> </ul>		

<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung Neurobiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Funktion von Nervenzellen</li> <li>- Informationsaufnahme und Verarbeitung</li> <li>- Bau und Funktion von Nervensystemen und sensorischen und motorischen Systemen</li> <li>- Zusammenhang von Gehirn und Verhalten, Gedächtnis, Bewusstsein, Sucht, Emotionen, Lernen und neuronale Plastizität</li> <li>- Neurodegeneration</li> </ul> <p><b>Übung Neurobiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schulversuche zu den jeweiligen Themen der Vorlesung; dabei wird vermittelt, wie die entsprechenden Versuche sinnvoll in den Biologieunterricht eingesetzt werden können.</li> </ul> <p><b>Seminar/Übung Biotechnologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispiele biotechnologischer Anwendungen in der Landwirtschaft, Industrie und Medizin</li> <li>- Gesetzesvorgaben zum Thema Biotechnologie/Gentechnik, Sicherheitsrichtlinien, Risikobewertung</li> </ul> <p><b>Biol. Kolloquium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Neurobiologie und Biotechnologie</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Biologie im Lehramt für GymGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>	
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/> Nach jedem Versuch: <input type="checkbox"/> Nach dem letzten Versuch: <input type="checkbox"/> Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>		

<b>Nr.</b>	4BIOBA10LAGymGe		
<b>Modultitel</b>	Mikrobiologie und Immunologie (MBI)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Studienjahr (SoSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	6		
<b>SWS</b>	4		
<b>Präsenzstudium</b>	60 h		
<b>Selbststudium</b>	120 h		
<b>Workload</b>	180 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	10.1 Mikrobiologie	60	1
Vorlesung	10.2 Immunologie	60	1
Übung	10.3 Übung Mikrobiologie	60	1,9
Kolloquium	10.4 Biologisches Kolloquium	60	0,1
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 min	
<b>Studienleistungen</b>	<p>In dem Modulelement 10.3 ist eine Studienleistung zu erbringen.</p> <p>Die Lehrenden geben die Form und den konkreten Umfang der jeweiligen Studienleistung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.</p>		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen den allgemeinen Aufbau von Viren, Bakterien und Pilzen und haben Kenntnisse zur Systematik und Ökologie von Mikroorganismen.</li> <li>- verstehen grundlegende Stoffwechselprozesse und haben Kenntnisse zur Genetik, Zellteilung, und Motilität der Bakterien.</li> <li>- können einfache mikrobiologische Experimente planen und durchführen und kennen die Sicherheitsrichtlinien zum mikrobiologischen Arbeiten.</li> <li>- kennen die Grundlagen der Immunabwehr und haben ein Verständnis zu Immunerkrankungen.</li> <li>- nutzen ihre Fachkompetenzen, um mikrobiologische und immunologische Phänomene zu beobachten, zu beschreiben, quantitativ zu erfassen, zu vergleichen und zu erklären.</li> <li>- sind in der Lage, Chancen und Risiken der Biotechnologie und Gentechnik kompetent und wertfrei zu präsentieren und altersangemessen im Schulunterricht zu diskutieren.</li> </ul>		

<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung Mikrobiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Systematik und Ökologie der Mikroorganismen</li> <li>– Aufbau von Viren, Bakterien und Pilzen</li> <li>– Bakterielle Stoffwechselprozesse</li> <li>– Zellwand, Geißeln, Kapseln, Biofilme, Dauerformen</li> <li>– Antibiotika und Antibiotikaresistenzen</li> <li>– Bakteriengenetik und biotechnologische Anwendungen</li> </ul> <p><b>Vorlesung Immunologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der angeborenen und erworbenen Immunität</li> <li>– Evolution des Immunsystems</li> <li>– Erkrankungen des Immunsystem</li> <li>– Immunologische Methoden in Forschung und Medizin</li> </ul> <p><b>Übung Mikrobiologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Umgang mit Mikroorganismen, Sicherheitsaspekte, Labortechniken, Herstellen von Kulturmedien, Isolierung von Mikroorganismen, Techniken zur Charakterisierung von Mikroorganismen, Transformation, Selektion</li> </ul> <p><b>Biol. Kolloquium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorträge zu aktuellen Forschungsgebieten der Mikrobiologie und Immunologie</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Biologie im Lehramt für GymGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>	Nach jedem Versuch:	<input type="checkbox"/>
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	Nach dem letzten Versuch:	<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>		
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>			

<b>Nr.</b>	4BIOBA11LA		
<b>Modultitel</b>	Grundlagen der Didaktik und Methodik des Biologieunterrichts (GDM)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	2 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Semester (11.1 im WiSe, 11.2 im SoSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	6		
<b>SWS</b>	5		
<b>Präsenzstudium</b>	75		
<b>Selbststudium</b>	105		
<b>Workload</b>	180		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Seminar mit Übung	11.1 Grundlagen der Didaktik der Biologie und fachgemäße Arbeitsweisen (GDM.1)	20	2
Seminar mit Übung	11.2 Didaktik und Medien im Biologieunterricht (GDM.2)	20	3
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen mit jeweils 50 % Gewicht. Als ein Prüfungselement kommt in Betracht:  Klausur oder  Hausarbeit.  Form und konkreter Umfang der Prüfungsleistung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	Pro Element:  45 min  10 Seiten	
<b>Studienleistungen</b>	In den Modulelementen 11.1 und 11.2 kann jeweils eine Studienleistung zu erbringen sein.  Die Studienleistungen bereiten die Prüfungsleistung vor.  Die Lehrenden geben zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt, ob eine Studienleistung in der Lehrveranstaltung zu erbringen ist. Wird eine Studienleistung verlangt, geben die Lehrenden ebenfalls die Form und den Umfang der Studienleistung bekannt.		

## Qualifikationsziele

Die Studierenden:

- erkennen den Beitrag von Fachwissen, fachdidaktischem & pädagogischem Wissen und lernpsychologischer, sprachtheoretischer und neurobiologischer Befunde zur Genese professioneller Handlungskompetenz einer Lehrkraft im Fach Biologie.
- kennen Präkonzepte von Lehrenden und Lernenden sowie Theorien (z.B. Begriffsbildung, Lerntheorie, Kontextorientierung, Motivation und Interesse) und diskutieren Befunde fachdidaktischer und bildungswissenschaftlicher Forschung zur Bedeutung und Entwicklung des Faches im aktuellen bildungspolitischen Diskurs.
- verfügen über grundlegende Kenntnisse fachdidaktischer Konzepte und Theorien und können diese mit den Basiskonzepten und Strukturen der Fachwissenschaft und angrenzender Wissensbereiche im Fach Biologie in Beziehung setzen.
- erwerben in den Kompetenzbereichen des Faches Biologie ein grundständiges fachdidaktisches Wissen und erkennen deren Bedeutung für den Aufbau einer naturwissenschaftlichen Grundbildung.
- erkunden Lehr- und Lernprozesse unter Berücksichtigung der Interdependenzen zwischen Themen und Inhalten, Bildungszielen, Materialien und Methoden (u.a. Pädagogische Situation, Lernziele, Lehrpläne, Qualität von Unterricht, Differenzieren und Fördern, Heterogenität, Fachdidaktische Konzepte und Theorien).
- stellen didaktische und methodische Prinzipien im Kontext dar und wenden diese auf spezielle Aspekte des Lernens im Fach Biologie an (z.B. außerschulische Lernorte, Lehr- Lernlabor, virtuelle Lernangebote).
- verfügen über Kenntnisse der Arbeits-, Sozial-, und Verlaufsformen im Biologieunterricht und können deren lernprozessorientierten Einsatz darstellen.
- kennen konventionelle und digitale Medien zur Steigerung von Motivation, Interesse und zum fachbezogenen Aufbau von Kompetenzen auch in der Bildung in der digitalen Welt.
- kennen grundlegende Verfahren und fachbezogene Methoden sowie Grundzüge naturwissenschaftlicher Theoriebildung im Biologieunterricht.
- sind mit den Denkstrukturen und Arbeitsweisen des Faches vertraut (u.a. Arbeitstechniken, Untersuchungsmethoden, Verständnis der Naturwissenschaften – Nature of Science)
- verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten in den für die Konzeption und Durchführung einer naturwissenschaftlichen Untersuchung bedeutsamen Wissensbereichen im Biologieunterricht.
- kennen die Vielfalt konventioneller wie auch digitaler Medien, können Materialien analysieren und reflektieren im Hinblick auf deren Einsatz zur Förderung von Motivation, Interesse beim Erwerb von Wissen und Können im Biologieunterricht
- verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten zum Einsatz konventioneller und digitaler Medien (z.B. Apps, virtuelle Lernumgebungen, Modelle, Simulationen) im Biologieunterricht
- Verfügen über Kriterien zur Bewertung von Medien und Materialien und können deren Passung beim Einsatz in Lehr- und Lernsituationen darstellen

Das Modul enthält fachdidaktische Leistungspunkte im Umfang von 6 LP.

<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologie als Unterrichtsfach und Biologiedidaktik als Wissenschaft, Professionswissen von Lehrkräften, fächerübergreifende und fächerverbindende Themen (z.B. Bildung für nachhaltige Entwicklung, Bioethik, Gesundheitserziehung)</li> <li>- Einblick in die Professionsforschung des Faches Biologie, Entwicklung von Wissen und Können von Lehrenden und Lernenden,</li> <li>- Präkonzepte von Lernenden, Motivation und Interesse, Qualität in Lehr- und Lernprozessen</li> <li>- Bildungs- und Lernziele, Naturwissenschaftliche Grundbildung, Bildungsstandards, Kompetenzgenese von Lehrenden und Lernenden, Fachdidaktische Konzepte (z.B. Forschendes Lernen, forschend-entwickelnder Unterricht, Problemorientierung, Schülerorientierung, Handlungsorientierung)</li> <li>- Planung und Durchführung von naturwissenschaftlichen Untersuchungen im Biologieunterricht (z.B. Experiment, Beobachtung, Betrachtung, Mikroskopieren, Klassifikation)</li> <li>- Grundlagen zur Anlage und Strukturierung von Lehr- und Lernsituationen: Sequenzierung von Themen und Inhalten, Lehrpläne, Basiskonzepte, Standards und Kompetenzen, Fachdidaktische Konzepte, Methoden und Medien im Biologieunterricht, Aufgabenformate</li> <li>- Sicherheit, Recht und Verordnungen im Biologieunterricht: Rechtliche Rahmenbedingungen im Umgang mit lebenden Objekten im Biologieunterricht (z.B. Fragen der Sicherheit, Artenschutz, Tierschutz), grundlegende Kenntnisse zur Arbeit mit Lernenden im Labor</li> <li>- Umgang mit Heterogenität und Vielfalt im Biologieunterricht Entwicklung und Aufbau grundständiger Kompetenzen für die Teilhabe in der digitalen Welt (mediendidaktische Reflexion und Medienkritik)</li> <li>- Medien in Lehr- und Lernprozessen im Biologieunterricht: Anforderungen, fachdidaktische Gründung, mediendidaktische Reflexion, Medienkritik</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	<p>BA Biologie im Lehramt für HRSGe</p> <p>BA Biologie im Lehramt für GymGe</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und - sofern gefordert - bestandene Studienleistung(en)

**Prüfungsrechtliche  
dung**

**Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwen-  
in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Prüfungsleistung(en)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>	
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>
	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur möglich</b>	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur möglich</b>	<b>Nein:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Ja:</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>			

<b>Nr.</b>	4BIOBA12LA		
<b>Modultitel</b>	Planen und Gestalten von Biologieunterricht (PGB)		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	2 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Semester (12.1 im WiSe, 12.2 im SoSe, 12.3 im WiSe und SoSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch		
<b>LP</b>	9		
<b>SWS</b>	8		
<b>Präsenzstudium</b>	120		
<b>Selbststudium</b>	150		
<b>Workload</b>	270		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Seminar mit Übung und Vorlesung	12.1 Planen und Gestalten von Biologieunterricht.1 (PGB)	15	3
Seminar mit Übung	12.2 Fachdidaktik in Forschung und Unterricht.1 (FFU.1) (enthält Leistungen zu inklusionsorientierten Fragestellungen)	15	3
Seminar	12.3 Fachdidaktische Vertiefung im Bachelor (FVB) (enthält Leistungen zu inklusionsorientierten Fragestellungen)	10	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Gesamtprüfungsleistung bestehend aus zwei Prüfungselementen mit jeweils 50 % Gewicht. Als ein Prüfungselement kommt in Betracht: Hausarbeit, Projektarbeit oder mündliche Prüfung. Form und konkreter Umfang der Prüfungsleistung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	Pro Element:  max. 10 Seiten  30 - 45 min.	
<b>Studienleistungen</b>	In den Modulelementen 12.1, 12.2 und 12.3 kann jeweils eine Studienleistung zu erbringen sein.  Die Studienleistungen bereiten die Prüfungsleistung vor.  Die Lehrenden geben zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt, ob eine Studienleistung in der Lehrveranstaltung zu erbringen ist. Wird eine Studienleistung verlangt, geben die Lehrenden ebenfalls die Form und den Umfang der Studienleistung bekannt.		

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezipieren aktuelle fachdidaktische Forschung im bildungspolitischen Diskurs</li> <li>- kennen fachdidaktische Theorien und Konzepte zur Anlage kompetenzorientierten Biologieunterrichts.</li> <li>- können Lernausgangsvoraussetzungen erfassen, beschreiben, systematisieren und mit Anforderungen an die Qualität von Biologieunterricht verknüpfen.</li> <li>- verstehen Heterogenität als Chance Lehr- und Lernprozesse zu gestalten, die unterstützend den Weg der Schulen beim Inklusionsprozess begleiten.</li> <li>- kennen und berücksichtigen formale und inhaltliche Anforderungen an die Konzeption von Lehr-Lernsituationen im Biologieunterricht verschiedener Jahrgangsstufen und Schulformen.</li> <li>- verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Konzeption einer kompetenzorientierten Lehr- und Lernsituation (u.a. Pädagogische Situation, Lernziele, fachliche Grundlagen, Fachdidaktische Konzepte, Phasen im Biologieunterricht, Einsatz von Materialien und Medien, Differenzierung) und</li> <li>- dokumentieren diese in fachdidaktischen Formaten (z.B. Lernskizze, Reihen- und Stundenplanung, Unterrichtsentwurf, Förderplan).</li> <li>- entwerfen Materialien und gestalten den Medieneinsatz themenbezogen, adressatengerecht und reflektieren Wirkungen und Passungen im fachdidaktischen Kontext.</li> <li>- kennen Sozial-, Arbeits- und Verlaufsformen (Methodenvielfalt) im Hinblick auf fachliche und fachübergreifende Bildungsziele (u.a. Umgang mit Heterogenität, Bildung in einer digitalen Welt, Inklusion) und können eine begründete Auswahl treffen.</li> <li>- reflektieren die Passung von Planungen und Zielen der entworfenen Konzeptionen und analysieren den Aufbau der Lehr- und Lernsituationen theoriegeleitet.</li> <li>- beschreiben die Lernprogression im Verlauf des Lehr- und Lernprozesses und stellen Leistungen der Lernenden fest.</li> <li>- kennen Konzepte zur Differenzierung und nutzen diese, um Heterogenität und Vielfalt situationsangemessen und lernprozessorientiert zu begegnen.</li> <li>- dokumentieren fachdidaktische Konzeptionen und Entwicklungsvorgaben angemessen und kommunizieren diese im aktuellen Diskurs fachdidaktischer Forschung.</li> <li>- nehmen Möglichkeiten einer Erprobung von Konzeptionen (z.B. Besuch an Schulen, Arbeiten im Lehr- / Lernlabor, Besuch an außerschulischen Lernorten) wahr und entwickeln diese weiter.</li> <li>- nutzen Angebote, ihre Konzeptionen im Austausch mit qualifiziertem Lehrpersonal oder weiteren Experten in der Ausbildung zu diskutieren.</li> </ul> <p>Die Modulelemente 12.2 und 12.3 enthalten Leistungen im Umfang von insgesamt 2 LP zu inklusionsorientierten Fragestellungen.</p> <p>Das Modul enthält fachdidaktische Leistungspunkte im Umfang von 9 LP.</p>
----------------------------	--

<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personale und professionelle Anforderungen an und Kompetenzen von Lehrkräften im fachlichen Kontext (z.B. Selbstkompetenz, Sozialkompetenz, Sachkompetenz, Methodenkompetenz).</li> <li>- Rezeption von fachdidaktischer Literatur und Anwendung von Konzepten und Theorien des Biologieunterrichts (z.B. Problemorientierung, Handlungsorientierung, Wissenschaftsorientierung, Schülerorientierung, didaktische Rekonstruktion, Forschendes Lernen).</li> <li>- Einführung in die Prinzipien und Verfahren zur didaktisch und methodisch begründeten Anlage von Lehr- und Lernsituationen (u.a. Fragestellung, Problemaufriss, Verlaufsplanung, Phasierung von Unterricht, fachdidaktische Analyse, Kenntnisse und Fertigkeiten zur Teilhabe in der digitalen Welt).</li> <li>- Curriculare Anforderungen und Qualität von Unterricht im Fach Biologie.</li> <li>- Erfassen und Beschreiben von Lernausgangslagen und deren didaktische Analyse.</li> <li>- Heterogenität in Biologieunterricht: Interaktion in Lehr- und Lernsituationen und die Rolle von Lehrenden und Lernenden.</li> <li>- Planung, Gestaltung und Dokumentation von Lehr- / Lernsituationen (z.B. Einstiege in Lernsituationen, Bereitstellung von Lerninhalten, Einsatz von Aufgaben und Materialien, Ansätze und Formen zur Differenzierung).</li> <li>- Entwicklung abgestimmter Materialien und Medien zur Unterstützung von lernzielorientiertem fachbezogenem Lernen (u.a. Modellierung, naturwissenschaftliche Untersuchungen, Forschendes Lernen, digitale und konventionelle Medien, sprachensible Textarbeit, virtuelle Lernorte, Unterrichten an außerschulischen Lernorten, Arbeiten im Lehr-Lernlabor).</li> <li>- Reflexion von Lernsituationen (z.B. Lehrer- und Schülerrolle, Dokumentation und Auswertung von Lernprozessen und deren Produkte, Beschreibung von Lernleistungen).</li> <li>- Darstellung und Entwicklung von unterstützenden und differenzierenden Elementen in der didaktischen und methodischen Begleitung von standardorientierten Lehr- und Lernprozessen: sprachsensibel Unterrichten, Bildung in der digitalen Welt - Digitale Medien im Biologieunterricht, inklusive Fragestellungen im Fach Biologie)</li> <li>- Differenzierung in der lernstandsbezogenen Förderung im Biologieunterricht (u.a. methodische, prozessbezogene und anforderungsorientierte Verfahren), digitale Medien im Biologieunterricht</li> <li>- Einblick in Konzepte zum Umgang mit Heterogenität und Vielfalt.</li> <li>- Fachübergreifende Aufgaben des Biologieunterrichts (z.B. Umweltbildung, Bildung für nachhaltige Entwicklung, Gesundheitsbildung, außerschulisches Lernen, Digitalität in der Biologie, gendersensibler Unterricht).</li> <li>- Austausch zur Unterrichtsentwicklung und fachdidaktischen Entwicklungsvorhaben mit Lehrenden, Lehrkräften im Vorbereitungsdienst oder weiteren Experten (z.B. an Kooperationsschulen und mit Projektpartnern, im Lehr- Lernlabor, an Umweltbildungszentren, im Tutorium Unterrichtsentwicklung).</li> </ul>
----------------	--

<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	BA Biologie im Lehramt für HRSGe BA Biologie im Lehramt für GymGe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	- Voraussetzung für die Teilnahme am Modul ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls 4BIOBA11LA „Grundlagen der Didaktik und Methodik des Biologieunterrichts“. - Voraussetzung für die Teilnahme am Modulelement 12.2 „Fachdidaktik in Forschung und Unterricht.1“ ist die Teilnahme am Modulelement 12.1 „Planen und Gestalten von Biologie.1“
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und - sofern gefordert - bestandene Studienleistung(en)

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>		
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>			

<b>Nr.</b>	4BIOBA13LA		
<b>Modultitel</b>	Bachelorarbeit		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Semester		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch oder Englisch		
<b>LP</b>	9		
<b>SWS</b>	-		
<b>Präsenzstudium</b>	-		
<b>Selbststudium</b>	270 h		
<b>Workload</b>	270 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf.</b>	<b>Gruppen-</b>	<b>SWS</b>
	<b>Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>größe</b>	
	Literaturarbeit und /oder wissenschaftliches, ggf. experimentelles Arbeiten (z.B. Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung)	In der Regel 1 Person	
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Anfertigen einer Bachelorarbeit		
<b>Studienleistungen</b>			
<b>Qualifikationsziele</b>	Die B.A.-Arbeit zeigt, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden (experimentelles Arbeiten einschließend) und unter Berücksichtigung des neuesten Forschungsstandes zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht in schriftlicher Form darzustellen. Hierbei entwickeln sie Kompetenzen in Bezug auf die Themenfindung, Präzisierung der Fragestellung, Formulierung forschungsleitender Annahmen, Entwicklung eines theoretischen Bezugsrahmens und/oder eines methodischen Vorgehens, Umsetzung des theoretischen und/oder empirischen Programms, Redaktion des Textes. Es werden vertiefte inhaltliche Kenntnisse in gewählten Themenbereich erworben.		
<b>Inhalte</b>	abhängig vom gewählten Themengebiet		
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	vgl. Artikel 4 § 11		
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Die Bachelorarbeit muss mit mindestens ausreichend (4,0) bewertet worden sein.		

**Anlage 3: Modulbeschreibungen der Module, die nur zum Export angeboten werden gemäß Artikel 5**

Bei Verwendung des Moduls in verschiedenen (Teil-) Studiengängen kann der Status „Pflicht“ bzw.

„Wahlpflicht“ des Moduls je nach (Teil-) Studiengang variieren. Verbindlich ist die Angabe in der Modulübersicht in § 8 bzw. in der Anlage „Wahlpflichtmodule“ der jeweiligen FPO.

<b>Nr.</b>	4BIOBAEX01		
<b>Modultitel</b>	Allgemeine Biologie		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jährlich im Wintersemester		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch		
<b>LP</b>	6		
<b>SWS</b>	6		
<b>Präsenzstudium</b>	90 h		
<b>Selbststudium</b>	90 h		
<b>Workload</b>	180 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Zoologie und Zellbiologie	50	2
Übung	Zellbiologische Übung	20	2
Übung	Zoologische Übung	20	2
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	In den Übungen ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen und die regelmäßige Teilnahme gefordert.		
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über fundiertes und anschlussfähiges zellbiologisches Fachwissen sowie grundlegende Methodenkompetenz zum Mikroskopieren. Sie kennen die verschiedenen Klassen von zellulären Biomolekülen, verstehen wie genetische Information umgesetzt wird und kennen den zellulären Aufbau. Ferner bestehen Kenntnisse zur Replikation, Zellteilung, Differenzierung und Apoptose.</p> <p>Die Studierenden können die Grundzüge der Morphologie, Taxonomie und Systematik der Tiere wiedergeben, sie verstehen basierend auf den zellbiologischen Kenntnissen die Funktionsweisen verschiedener Organsysteme und erwerben Grundkenntnisse zur Evolution und Biodiversität der Tiere. Die Studierenden sind mit der Anatomie und der Funktion von Organen vertraut und können diese an Präparaten erkennen. Ferner erwerben sie Artenkenntnisse.</p> <p>Sie sind zudem mit dem Aufbau eines wissenschaftlichen Protokolls vertraut und können erhobene Versuchsdaten analytisch-kritisch reflektieren. Sie können die erworbenen, theoretischen Kenntnisse umsetzen und unter Anleitung eigene Experimente entwerfen, durchführen und auswerten.</p>		
<b>Inhalte</b>	Vorlesungsteil <u>Zellbiologie</u> : <i>Struktur von Zellen</i> : Biomoleküle, Biomembranen, Kompartimentierung, Organellen. Stoffwechsel: Anaboler, kataboler und intermediärer		

	Stoffwechsel, Zellatmung, Photosynthese; Kommunikation: Rezeptoren, Signaltransduktion;
	Zellzyklus: Replikation, Mitose/Meiose. <i>Genetische Information</i> : Chromosomen, Gene, Genexpression und ihre Regulation; <i>Proteinbiosynthese</i> : Ribosomen, Proteinfaltung, posttranslationale Modifizierung; Endomembransystem und Kompartimentierung; <i>Zellulärer Transport</i> : Vesikel-Trafficking, Exocytose/Endocytose; Transportvorgänge an Membranen; Pumpen, Kanäle und Carrier.  <i>Vorlesungsteil Zoologie</i> : Übersicht über die Phylogenie der Tiere und Protisten, Entwicklung, neuronale Koordination, Stoff- und Energiewechsel, hormonale Koordination, Sinnesleistungen, Bewegung, Evolution, Vielfalt der Organismen.  <i>Übung Zellbiologie</i> : Mikroskopie, wissenschaftliches Zeichnen von Zellen und Geweben, Herstellen und Färben von Präparaten für die Mikroskopie, Aufbau und Durchführung von zellbiologischen Versuchen und ihre adäquate Auswertung.  <i>Übung Zoologie</i> : Mikroskopieren, zeichnen und sezieren von typischen Vertretern ausgewählter Tiergruppen, exemplarische Vertiefung und Anwendung des aus der Vorlesung erlangten Wissens, Bestimmungsübungen einheimischer Tierarten.
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Teilstudiengang Biomedical Technology (FPO-B DBHS 2019)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistung

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Prüfungsleistung(en)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/> <b>Nach jedem Versuch:</b> <input type="checkbox"/> <b>Nach dem letzten Versuch:</b> <input type="checkbox"/> Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/> Nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Besonderheiten</b>		

<b>Nr.</b>	4BIOBAEX02		
<b>Modultitel</b>	Genetik/Molekularbiologie		
<b>Pflicht/Wahlpflicht</b>	P		
<b>Moduldauer</b>	1 Semester		
<b>Angebotshäufigkeit</b>	jedes Studienjahr (SoSe)		
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch/Englisch		
<b>LP</b>	6		
<b>SWS</b>	5		
<b>Präsenzstudium</b>	75 h		
<b>Selbststudium</b>	105 h		
<b>Workload</b>	180 h		
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>ggf. Veranstaltungen/Modulelemente</b>	<b>Gruppen- größe</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Einführung in die Genetik und Molekularbiologie	50	2
Seminar	Aktuelle Themen der Molekularbiologie und Genetik	20	1
Übung	Übung Molekularbiologie und Genetik	20	2
<b>Leistungen</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur	60 Min.	
<b>Studienleistungen</b>	In dem Seminar und der Übung ist jeweils eine Studienleistung zu erbringen.		
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden vertiefen ihr Grundlagenwissen zu molekularbiologischen und genetischen Prozessen und erlernen die theoretischen Hintergründe zu grundlegenden Methoden und Anwendungen in der Molekularbiologie und Genetik; sie erlangen ein erweitertes Verständnis für biologische Zusammenhänge und können ihre Kenntnisse auch für die Problemlösung in angrenzenden Fächern wie der Biomedizin oder der Biotechnologie nutzen. Die Studierenden können aktuelle wissenschaftliche Arbeiten verstehen und kritisch bewerten. Zudem können sie grundlegende molekularbiologische Techniken selbstständig für Problemlösungen anwenden und die erhaltenen Ergebnisse dokumentieren und interpretieren. Sie können eigenständig ein wissenschaftliches Protokoll erstellen.		
<b>Inhalte</b>	<p><u>Vorlesung:</u> Aufbau und Funktion von Genen und Genomen; Ablauf und Regulation der Replikation, Transkription und Translation in Pro- und Eukaryota, Kontrolle der Genexpression, Prozessierung und Editierung von RNA, Entwicklungsgenetik, Mutation, Erbkrankheiten, Epigenetik, Mutagenese und transgene Organismen, Modellorganismen der Molekularbiologie und Genetik, Einführung in Methoden der Molekulargenetik und Gentechnologie; Verwendung von Sequenz- und Genomanalysen für phylogenetische und populationsgenetische Fragestellungen. <u>Seminar:</u> Vorstellung aktueller wissenschaftlicher Arbeiten der Molekularbiologie und Genetik</p> <p><u>Übungen:</u> Nukleinsäure-Isolierung, Polymerasekettenreaktion, Klonierung, Transformation, Gelelektrophorese, Restriktionskartierung, Nukleinsäure-Hybridisierung, Sequenzierung und Sequenzanalyse.</p>		
<b>Verwendbarkeit in den folgenden Studiengängen</b>	Teilstudiengang Biomedical Technology (FPO-B DBHS 2019)		

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Bestandene Prüfungsleistung und bestandene Studienleistungen

**Prüfungsrechtliche Besonderheiten zur o.g. Modulbeschreibung bei Verwendung in mehreren Studiengängen**

<b>Wiederholbarkeit der Prüfungsleistung(en) (Anzahl / Terminierung)</b>	<b>Maximal 2 Wiederholungsprüfungen</b>		
<b>Mündliche Ergänzungsprüfung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>	<b>Nach jedem Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Nach dem letzten Versuch:</b>	<input type="checkbox"/>
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Wiederholungsprüfung zur Notenverbesserung möglich</b>	Ja: <input type="checkbox"/>		
	Nein: <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Besonderheiten</b>			