

**Modulprüfungsordnung der Universität Kassel für den Teilstudiengang Biologie für das Lehramt an Gymnasien vom 29. Oktober 2014**

**1. Abschnitt: Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Regelstudienzeit, Zwischenprüfung
- § 3 Modulprüfungsausschuss Lehramt
- § 4 Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer
- § 5 Module und Credits
- § 6 Anmeldung zu den Modulprüfungen
- § 7 Prüfungsleistungen
- § 8 Notenbildung und Gewichtung
- § 9 Versäumnis und Rücktritt
- § 10 Täuschung und Ordnungsverstoß
- § 11 Bestehen, Nichtbestehen, Wiederholung, Fristen
- § 12 Anrechnung von Modulprüfungen
- § 13 Studienbeginn

**2. Abschnitt: Fachspezifische Bestimmungen**

- § 14 Allgemeine Ziele des Studiums
- § 15 Modulprüfungen

**3. Abschnitt: Schlussbestimmungen**

- § 16 Übergangsregelungen
- § 17 In-Kraft-Treten

**Anlagen:**

- Anlage 1: Beispielstudienplan
- Anlage 2: Modulhandbuch

## 1. Abschnitt

### Allgemeine Bestimmungen für den Teilstudiengang Biologie für das Lehramt an Gymnasien

#### § 1

##### Geltungsbereich

Diese Modulprüfungsordnung regelt auf der Grundlage des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes vom 28. September 2011 (GVBl. I 2011, 590), zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. Juni 2013 (GVBl. S. 450) und der Verordnung zur Durchführung des Hessischen Lehrerbildungsgesetzes (HLbGDV) vom 28. September 2011 (GVBl. I 2011, 615) geändert durch Gesetz vom 27. Juni 2013 (GVBl. S. 450) die nähere Gestaltung und die Inhalte des Studiums, die Gewichtung der Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie die Modulprüfungen für den Teilstudiengang Biologie für das Lehramt an Gymnasien der Universität Kassel.

#### § 2 Regelstudienzeit, Zwischenprüfung

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt – einschließlich eines Prüfungssemesters – viereinhalb Jahre. Die Zulassung zur Ersten Staatsprüfung kann beantragt werden, sofern die erforderlichen Leistungen nach § 15 dieser Ordnung nachgewiesen werden.
- (2) Für das Lehramt an Gymnasien sind insgesamt 240 Credits bis zur Meldung zur Ersten Staatsprüfung nachzuweisen. Auf den Teilstudiengang Biologie entfallen hiervon 94 Credits.
- (3) In der Regel bis zum Ende des vierten Semesters ist eine Zwischenprüfung abzulegen. In besonders begründeten Ausnahmefällen kann die Zwischenprüfung bis zum Ende des sechsten Semesters abgelegt werden. Die fachspezifischen Bestimmungen nach § 15 dieser Ordnung legen die Module fest, die dem Bestehen der Zwischenprüfung entsprechen. Für die Zwischenprüfung müssen insgesamt mindestens 90 Credits nachgewiesen werden, davon im Teilstudiengang Biologie 37 Credits.

#### § 3 Modulprüfungsausschuss Lehramt Biologie

- (1) Der Modulprüfungsausschuss Lehramt Biologie besteht aus drei Professorinnen bzw. Professoren sowie einem wissenschaftlichen Mitarbeiter oder einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin, die im Studiengang Biologie lehren und einer oder einem Studierenden. Die Mitglieder werden vom Fachbereichsrat des Fachbereichs 10 Mathematik und Naturwissenschaften gewählt. Die Amtszeit der Studierenden beträgt ein Jahr, die der übrigen Mitglieder zwei Jahre. Verlängerungen der Amtszeit sind zulässig. Der Modulprüfungsausschuss wählt aus der Mitte der ihm angehörenden Professorinnen und Professoren eine Vorsitzende oder einen Vorsitzenden sowie eine Stellvertreterin oder einen Stellvertreter. Die bzw. der Vorsitzende führt die Geschäfte des Modulprüfungsausschusses und leitet die Sitzungen. Sofern nach dieser Modulprüfungsordnung Aufgaben des Modulprüfungsausschusses der oder dem Vorsitzenden übertragen sind, entscheidet auf Antrag einer oder eines Studierenden der Modulprüfungsausschuss.

(2) Der Modulprüfungsausschuss Lehramt Biologie ist für die Durchführung der Modulprüfungsverfahren und die nach dieser Modulprüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben zuständig und achtet darauf, dass die Bestimmungen der Modulprüfungsordnung für die Modulprüfungen eingehalten werden.

(3) Der Modulprüfungsausschuss Lehramt Biologie ist beschlussfähig, wenn mindestens die Hälfte der Mitglieder anwesend ist und die Sitzung ordnungsgemäß einberufen wurde. Beschlüsse kommen mit der Mehrheit der Stimmen zustande. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der/des Vorsitzenden.

(4) Die Mitglieder des Modulprüfungsausschusses sind zur Verschwiegenheit verpflichtet. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

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

(1) Die Bestellung der Prüferinnen und Prüfer erfolgt durch den Modulprüfungsausschuss; die Zuständigkeit hierzu kann auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden übertragen werden.

(2) Wer Modulprüfungen / Modulteilprüfungen abnehmen kann, richtet sich nach dem Hessischen Hochschulgesetz in der jeweils geltenden Fassung. Hochschulprüfungen werden von Mitgliedern der Professorengruppe, wissenschaftlichen Mitgliedern, die mit der selbständigen Wahrnehmung von Lehraufgaben beauftragt worden sind, sowie Lehrbeauftragten und Lehrkräften für besondere Aufgaben abgenommen.

(3) Für Prüferinnen und Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer gilt § 3 Abs. 4 entsprechend.

#### **§ 5 Module und Credits**

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Es gliedert sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule, in der Regel im Verhältnis von zwei zu eins.

(2) Module bestehen aus inhaltlich und zeitlich aufeinander bezogenen oder aufeinander aufbauenden Studieneinheiten, die fach- und fachbereichsbezogen oder fachübergreifend angelegt sein können. Die Inhalte eines Moduls sind in der Regel so zu bemessen, dass sie innerhalb von zwei Semestern vermittelt werden können. Zeitlich geblockte Module sind möglich.

(3) Die Zahl der Veranstaltungen eines Moduls, die Themen und Inhalte sowie der Arbeitsaufwand, die Leistungsanforderungen und Prüfungsformen des jeweiligen Moduls werden im Modulhandbuch (Anlage 2) beschrieben.

(4) Das Studium des Fachs Biologie umfasst Module von insgesamt 94 Credits, wovon 30 Credits auf die Fachdidaktik entfallen, davon 6 Credits für die fachdidaktischen Schulpraktischen Studien. Credits in dieser Satzung entsprechen dem Begriff Leistungspunkte der HLbGDV.

- (5) Gemäß § 15 Abs. 3 dieser Ordnung sind für das Fach Biologie vier Module in die Note der Ersten Staatsprüfung mit einzubringen.
- (6) Jedes Modul schließt mit einer Prüfung ab, die inhaltlich alle Modulveranstaltungen einbezieht.
- (7) Abweichend von Abs. 6 kann im Modulhandbuch festgelegt werden, dass sich die Bewertung für die Modulabschlussprüfung kumulativ aus den Punkten von Modulteilprüfungen ergibt. Es muss durch klare Bestimmungen zu den einzelnen Lehrveranstaltungen gewährleistet sein, dass die Teilprüfungen insgesamt den Kompetenzzielen des Moduls entsprechen.
- (8) Die Modulabschlussprüfung wird mit Punkten nach § 8 dieser Ordnung bewertet.
- (9) Innerhalb eines Moduls können Studienleistungen als Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung gefordert werden. Studienleistungen müssen im engen zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit entsprechenden Studienphasen innerhalb des jeweiligen Moduls erbracht werden können.  
Studienleistungen können in mündlicher, praktischer oder schriftlicher Form erbracht werden. Studienleistungen können mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet werden. Werden Studienleistungen benotet, so gilt § 8.
- (10) Es besteht die Möglichkeit, sich zusätzlich zu den in §15 vorgeschriebenen Modulen in weiteren Modulen einer Prüfung zu unterziehen (Zusatzmodule, Profilstudienangebote). Das Ergebnis der Prüfung wird nicht bei der Bildung der Gesamtnote mit einbezogen.

### **§ 6 Anmeldung zu den Modulprüfungen**

- (1) Eine Modulprüfung kann nur ablegen, wer als Studierende oder Studierender für den Studiengang im Lehramt an Gymnasien eingeschrieben ist.
- (2) Die oder der Studierende meldet sich zu jeder Modulprüfung oder Modulteilprüfung innerhalb der vom Modulprüfungsausschuss Lehramt Biologie festgelegten und bekannt gegebenen Frist an. Bei der Anmeldung sind die ggf. erforderlichen Vorleistungen nachzuweisen.

### **§ 7 Prüfungsleistungen**

- (1) Als Prüfungsleistungen der Modulprüfungen / Modulteilprüfungen kommen in Frage:

1. schriftliche Prüfung
2. mündliche Prüfung
3. fachpraktische Prüfung.

Die Modulbeschreibungen können andere kontrollierbare Prüfungsleistungen sowie multimedial gestützte Prüfungsleistungen vorsehen, wenn sie nach gleichen Maßstäben bewertbar sind. Aufgaben in Form von Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) sind als Teil einer Klausur zulässig. Ihr Anteil an der Bewertung der Modulprüfung darf 50% nicht überschreiten. Die Art der Prüfungsleistung eines Moduls oder Teilmoduls legt die Dozentin oder der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung, auf die sich die Modulprüfung bezieht, im Rahmen der Festlegungen des Modulhandbuchs fest.

- (2) Das Modulhandbuch kann vorsehen, dass eine Prüfung in englischer Sprache oder in einer

anderen Sprache abgelegt wird.

(3) Besteht die schriftliche Prüfungsleistung aus einer Klausur, ist diese unter Aufsicht abzulegen. Die zugelassenen Hilfsmittel bestimmt die jeweilige Prüferin oder der jeweilige Prüfer. Erscheint eine Kandidatin oder ein Kandidat verspätet zur Prüfung, so kann sie oder er die versäumte Zeit nicht nachholen. Das Verlassen des Prüfungsraumes ist nur mit Erlaubnis der oder des Aufsichtsführenden zulässig. Über den Prüfungsverlauf der Klausur hat die Aufsicht führende Person ein Kurzprotokoll zu fertigen. Hierin sind alle Vorkommnisse einzutragen, welche für die Feststellung der Prüfungsergebnisse von Belang sind.

(4) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse mündlicher Prüfungsleistungen sind in einem Protokoll festzuhalten, das von den Prüferinnen oder Prüfern und ggf. Beisitzerin oder Beisitzer zu unterzeichnen ist. Das Ergebnis ist der Kandidatin oder dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben.

(5) Die Bearbeitungszeit oder Dauer der Prüfungen ist im Modulhandbuch auszuweisen.

(6) Bei einer Gruppenarbeit muss die individuelle Leistung abgrenzbar sein.#

(7) Macht die Kandidatin oder der Kandidat glaubhaft, dass sie/er wegen

a) einer schweren oder chronischen Krankheit oder einer Behinderung im Sinne von § 2 Abs. 1

SGB IX,

b) Erkrankungen von betreuungsbedürftigen Kindern und pflegebedürftigen Angehörigen,

c) Mutterschutz oder Elternzeiten

nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form oder innerhalb der festgelegten Fristen abzulegen, so wird der Kandidatin oder dem Kandidaten gestattet, die Prüfungsleistungen innerhalb einer verlängerten Bearbeitungszeit oder gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Dazu kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden. Entsprechendes gilt für Studienleistungen nach § 5 Abs. 9.

Der Nachteilsausgleich ist schriftlich zu beantragen. Der Antrag soll spätestens mit der Meldung zur Prüfung gestellt werden.

(8) Jede schriftliche Modulprüfung / Modulteilprüfung ist von einer Prüferin oder einem Prüfer zu bewerten. Schriftliche Prüfungen, die nicht mehr wiederholt werden können, sind von zwei Prüfenden zu bewerten. Mündliche Modulprüfungen / Modulteilprüfungen sind von mehreren Prüfenden oder von einer Prüfenden oder einem Prüfenden in Gegenwart einer sachkundigen Beisitzerin oder eines sachkundigen Beisitzers abzunehmen. Als Gruppenprüfungen sollen sie in Gruppen von höchstens fünf Studierenden stattfinden.

(9) Das Bewertungsverfahren einer schriftlichen Modulprüfung / Modulteilprüfung soll in der Regel vier Wochen nicht überschreiten. Erstkorrektur und Zweitkorrektur sind auf der Prüfungsleistung zu vermerken.

## § 8 Notenbildung und Gewichtung

(1) Die einzelnen Prüfungsleistungen werden jeweils nach einem Punktesystem beurteilt, dem die Notenstufen je nach Notentendenz folgendermaßen zugeordnet sind:

|                 |   |
|-----------------|---|
| 15/14/13 Punkte | entsprechen der Note „sehr gut (1)“,    |
| 12/11/10 Punkte | entsprechen der Note „gut (2)“          |
| 9/8/7 Punkte    | entsprechen der Note „befriedigend (3)“ |
| 6/5/4 Punkte    | entsprechen der Note „ausreichend (4)“  |
| 3/2/1 Punkte    | entsprechen der Note „mangelhaft (5)“   |
| 0 Punkte        | entsprechen der Note „ungenügend (6)“.  |

(2) Die Notenstufen werden wie folgt festgelegt:

|                    |   |
|--------------------|---|
| "Sehr gut (1)"     | = die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maße,   |
| "Gut (2)"          | = die Leistung entspricht voll den Anforderungen,   |
| "Befriedigend (3)" | = die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen,   |
| "Ausreichend (4)"  | = die Leistung weist zwar Mängel auf, entspricht aber im Ganzen noch den Anforderungen,   |
| "Mangelhaft (5)"   | = die Leistung entspricht nicht den Anforderungen, lässt jedoch erkennen, dass die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können, |
| "Ungenügend (6)"   | = die Leistung entspricht nicht den Anforderungen. Die Mängel können in absehbarer Zeit nicht behoben werden.                       |

(3) Die in § 15 Abs. 3 bezeichneten Module gehen mit insgesamt 24% gem. § 29 Abs. 2 Nr. 1 des HLbG in die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung ein. Wurde als weiteres Studienfach Kunst oder Musik gewählt gehen die bezeichneten Module mit 20% in die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung ein.

(4) Besteht eine Modulprüfung aus kumulativen Leistungen, so errechnet sich die Modulnote als Durchschnitt der einzelnen Teilprüfungsleistungen unter Verwendung des Verfahrens des kaufmännischen Rundens. Für die Bildung der Modulnote werden die Teilprüfungsleistungen zu gleichen Teilen berücksichtigt, sofern die Modulbeschreibung nicht spezifische Gewichtungen ausweist.

## § 9 Versäumnis und Rücktritt

(1) Eine Modulprüfungsleistung gilt als mit „ungenügend“ (0 Punkte) bewertet, wenn die oder der Studierende einen für sie oder ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt hat oder wenn sie oder er von einer Prüfung, die angetreten wurde, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Modulprüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss der oder dem Vorsitzenden des Modulprüfungsausschusses unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin oder des Kandidaten ist ein ärztliches Attest

(Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung) vorzulegen. In begründeten Zweifelsfällen ist zusätzlich ein amtsärztliches Attest zu verlangen. Eine während einer Prüfungsleistung eintretende Prüfungsunfähigkeit muss unverzüglich bei der oder dem Prüfenden oder der Prüfungsaufsicht geltend gemacht werden. Die Verpflichtung zur Anzeige und Glaubhaftmachung der Gründe gegenüber dem Modulprüfungsausschuss bleibt unberührt. Wird der Grund anerkannt, so wird ein neuer Prüfungstermin bestimmt.

(3) Bei anerkanntem Rücktritt oder Versäumnis werden die Prüfungsergebnisse in den bereits abgelegten Modulteil- oder Modulprüfungen angerechnet.

### **§ 10 Täuschung und Ordnungsverstoß**

(1) Mit der Note „ungenügend“ (0 Punkte) sind Prüfungsleistungen von Studierenden zu bewerten, die bei der Abnahme der Prüfungsleistung eine Täuschungshandlung oder die Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel versucht oder begangen haben. Eine Kandidatin oder ein Kandidat, die oder der den ordnungsgemäßen Ablauf des Prüfungstermins stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder der oder dem Aufsichtführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „ungenügend“ (0 Punkte) bewertet.

(2) Hat eine Kandidatin oder ein Kandidat durch schuldhaftes Verhalten die Zulassung zur Prüfung zu Unrecht herbeigeführt, kann der Modulprüfungsausschuss Lehramt Biologie entscheiden, dass die Prüfung als nicht bestanden gilt.

(3) Beim Vorliegen einer besonders schweren Täuschung oder eines wiederholten Täuschungsversuchs in einer Modulprüfung oder Modulteilprüfung oder einer Täuschung unter Beifügung einer schriftlichen Erklärung der/des Studierenden über die selbstständige Anfertigung einer Arbeit ohne unerlaubte Hilfsmittel, kann der Modulprüfungsausschuss Lehramt Biologie den Ausschluss von der Wiederholungsprüfung beschließen. Die Schwere der Täuschung ist anhand der vom Prüfling aufgewandten Täuschungsenergie und der durch die Täuschung verursachten Beeinträchtigung der Chancengleichheit zu werten.

(4) Für Hausarbeiten und Referate gelten die von den Fachbereichen bekannt gegebenen Zitierregeln für das Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten. Bei erheblicher Nichtbeachtung ist Abs. 1 Satz 1 anzuwenden.

(5) Die Kandidatin oder der Kandidat kann innerhalb einer Frist von vier Wochen verlangen, dass die Entscheidungen nach Absatz 1 vom Modulprüfungsausschuss Lehramt Biologie überprüft werden.

(6) Belastende Entscheidungen des Modulprüfungsausschusses Lehramt Biologie sind der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

### **§ 11 Bestehen, Nichtbestehen, Wiederholung, Fristen**

(1) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn sie mit mindestens 5 Punkten bewertet wurde. Eine kumulierte Modulprüfung ist bestanden, wenn die durchschnittliche Punktzahl der Teilprüfungen mindestens 5 Punkte beträgt und keine der Teilprüfungen mit 0 Punkten bewertet wurde. Nicht bestandene Modulprüfungen und Modulteilprüfungen eines nicht bestandenen Moduls können zweimal

wiederholt werden.

(2) Wird ein Pflichtmodul nach § 15 endgültig nicht bestanden, ist die Zulassung zur Ersten Staatsprüfung in Biologie für das Lehramt an Gymnasien im Geltungsbereich des HLbG ausgeschlossen. Bei endgültigem Nichtbestehen eines Wahlpflichtmoduls kann der Wahlpflichtbereich einmalig gewechselt werden.

(3) Die Fristen für die Modulprüfungen sind so festzulegen, dass diese innerhalb der Regelstudienzeit vollständig abgelegt werden können. Die Termine der Modulprüfungen sind rechtzeitig bekannt zu geben. Der Nachteilsausgleich gem. § 7 Abs. 7 ist dabei zu berücksichtigen.

### **§ 12 Anrechnung von Modulprüfungen**

Module werden auf Antrag gemäß §60 HLbG angerechnet.

### **§ 13 Studienbeginn**

Das Studium kann jeweils nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

**2. Abschnitt**  
**Fachspezifische Bestimmungen**  
**für den Teilstudiengang Biologie**

**§ 14 Allgemeine Ziele des Studiums**

(1) Das Studium soll die Studierenden auf ihre Tätigkeit als Lehrerinnen oder Lehrer mit der Lehramtsbefähigung für Biologie fachlich und fachdidaktisch vorbereiten. Die Ausbildung beinhaltet den Erwerb von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die Vorbereitung auf die pädagogische Verantwortung.

(2) Fachliche Ziele des Studiums sind:

Der Erwerb von Fachkenntnissen über Gesetzmäßigkeiten biologischer Vorgänge auf allen Organisationsstufen lebender Systeme und der vielfältigen Beziehungen der Organismen zur Umwelt und zum Menschen;

botanische und zoologische Arten- und Formenkenntnis;

die Kenntnis grundlegender wissenschaftlicher Methoden und Theorien sowie die Fähigkeit, mit Hilfe dieser Kenntnis Forschungsergebnisse zu verstehen;

die Fähigkeit, die Verantwortung des Biologen zu erkennen und die Bereitschaft, biologisches Wissen zum Wohle des Menschen und der Natur einzusetzen.

(3) Fachdidaktische Ziele des Studiums sind:

Der Erwerb von fachdidaktischen Kenntnissen über Möglichkeiten inhaltlicher und methodischer Strukturierung des Unterrichts unter Einbeziehung fächerverbindender und fächerübergreifender Aspekte;

die Fähigkeit, die für die Schülerinnen und Schüler wesentlichen biologischen und fächerverbindenden sowie fächerübergreifenden Erkenntnisse auszuwählen und sie schülergerecht und sachlich richtig zu vermitteln und dabei Schülerinnen und Schüler zum selbstständigen und experimentellen Arbeiten anzuleiten;

die Fähigkeit, die Erlebnisfähigkeit der Schülerinnen und Schüler für die Natur und die Bereitschaft zu verantwortlichem Umgang mit der Natur und dem eigenen Körper zu entwickeln.

## § 15 Modulprüfungen

- (1) Bis zur Meldung zur Ersten Staatsprüfung müssen folgende Module erfolgreich abgeschlossen sein:

| <b>Fachspezifische Grundmodule (Pflichtmodule): 44 Credits</b>   |   |            |
|--|---|------------|
| Pflichtmodule  | Modul 1, Chemie für Biologielehrer***                                   | 5 Credits  |
|  | Modul 2, Anatomie der Pflanzen  | 5 Credits  |
|  | Modul 3, Zoologie   | 5 Credits  |
|  | Modul 4, Ökologie   | 4 Credits  |
|  | Modul 5, Humanbiologie  | 5 Credits  |
|  | Modul 6, Genetik  | 5 Credits  |
|  | Modul 7, Physiologie der Pflanzen                                       | 5 Credits  |
|  | Modul 8, Physiologie der Tiere  | 5 Credits  |
|  | Modul 9, Mikrobiologie  | 5 Credits  |
| <b>Fachspezifische Wahlpflichtmodule***: 20 Credits</b>          |   |            |
| entweder<br>oder   | Modul 10, Biodiversität der Pflanzen***                                 | 5 Credits  |
|  | Modul 11, Biodiversität der Tiere***                                    | 5 Credits  |
| entweder<br>oder<br>oder<br>oder<br>oder<br>oder                 | Modul 12, Entwicklungsbiologie  | 3 Credits  |
|  | Modul 13, Zellbiologie  | 3 Credits  |
|  | Modul 14, Biochemie   | 3 Credits  |
|  | Modul 15, Humanökologie   | 3 Credits  |
|  | Modul 16, Wirbeltieranatomie  | 3 Credits  |
|  | Modul 17, Parasitologie   | 3 Credits  |
| entweder<br>oder<br>oder<br>oder<br>oder<br>oder<br>oder<br>oder | Modul 18, Schwerpunktfach Botanik                                       | 12 Credits |
|  | Modul 19, Schwerpunktfach Zoologie                                      | 12 Credits |
|  | Modul 20, Schwerpunktfach Ökologie                                      | 12 Credits |
|  | Modul 21, Schwerpunktfach Humanbiologie                                 | 12 Credits |
|  | Modul 22, Schwerpunktfach Genetik                                       | 12 Credits |
|  | Modul 23, Schwerpunktfach Pflanzenphysiologie                           | 12 Credits |
|  | Modul 24, Schwerpunktfach Tierphysiologie                               | 12 Credits |
|  | Modul 25, Schwerpunktfach Mikrobiologie                                 | 12 Credits |
| <b>Fachdidaktische Pflichtmodule: 26 Credits</b>                 |   |            |
| Pflichtmodule  | Modul 26, Einführung in die Biologiedidaktik                            | 3 Credits  |
|  | Modul 27, Methoden und Medien im Biologieunterricht                     | 4 Credits  |
|  | Modul 28, Erkenntnismethoden und Arbeitstechniken im Biologieunterricht | 4 Credits  |
|  | Modul 29, Themen und Konzepte des Biologieunterrichts                   | 4 Credits  |
|  | Modul 30, Schulpraktische Studien (SPS) Biologie                        | 6 Credits  |
|  | Modul 31, Entwicklung und Analyse von Biologieunterricht                | 5 Credits  |
| <b>Fachdidaktische Wahlpflichtmodule: 4 Credits</b>              |   |            |
|  | Modul 32, Fachdidaktische Vertiefung                                    | 4 Credits  |

\*\*\*Für Lehramtsstudierende mit Zweifach Chemie entfällt Modul 1, dafür erhalten die Module 10 und

11 den Status von Pflichtmodulen.

(2) Die Zwischenprüfung für das Fach Biologie ist abgelegt, wenn die Modulprüfungen von acht Modulen aus der Auswahl 1 bis 11 und 26 bestanden sind.

(3) In die Gesamtnote der Ersten Staatsprüfung gehen gem. § 8 Abs. 3 dieser Ordnung die folgenden Module mit ein:

- Modul 10 oder 11
- Modul 29 oder 31
- Modul 32
- Eines der Wahlpflichtmodule 18 bis 25

Bei Wahlmöglichkeiten gehen die Module mit der höchsten Punktzahl ein.

### **3. Abschnitt: Schlussbestimmungen**

#### **§ 16 Übergangsregelungen**

(1) Diese Ordnung gilt für Studierende, die das Studium für das Lehramt an Gymnasien an der Universität Kassel ab dem Wintersemester 2015/16 im ersten Semester begonnen haben.

(2) Für Studierende, die das Studium in diesem Studiengang vor dem Wintersemester 2015/16 oder nach dem Sommersemester 2016 in einem höheren Semester begonnen haben, kommt die bisher gültige Studienordnung dieses Studiengangs zur Anwendung.

(3) Studierende, die ihr Studium für das Lehramt an Gymnasien im Wintersemester 2014/15 begonnen haben können gegenüber dem Modulprüfungsausschuss Biologie bis zum 30.9.2015 erklären, dass für sie die Modulprüfungsordnung vom 29.10.2014 zur Anwendung kommen soll.

#### **§ 17 In-Kraft-Treten**

Diese Modulprüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 17. Dezember 2014

Der Dekan des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften  
Prof. Dr. Rüdiger Faust

Anlage 1: Beispielstudienplan für das Lehramt Biologie an Gymnasien. Schwarze Schrift: empfohlenes Semester. Kursiv: alternatives Semester. Wahlpflichtmodule unterstrichen

| Modul                 | 1. Sem                             | 2. Sem                        | 3. Sem   | 4. Sem   | 5. Sem   | 6. Sem   | 7. Sem                               | 8. Sem                               |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1-L3                  | Chemie                             |                               |  |  |  |  |                                      |                                      |
| 2-L3                  | Botanik                            |                               |  |  |  |  |                                      |                                      |
| 3-L3                  | Zoologie                           |                               |  |  |  |  |                                      |                                      |
| 4-L3                  | Ökologie                           |                               |  |  |  |  |                                      |                                      |
| 5-L3                  | Humanbiologie                      |                               |  |  |  |  |                                      |                                      |
| 6-L3                  | <i>Genetik (alt)</i>               |                               | Genetik  |  |  |  |                                      |                                      |
| 7-L3                  | Pflanzenphysiologie                |                               |  | <i>Pflanzenphysiologie (alternativ)</i>                      |  |  |                                      |                                      |
| 8-L3                  |                                    | Tierphysiologie               |  | <i>Tierphysiologie (alternativ)</i>                          |  |  |                                      |                                      |
| 9-L3                  |                                    |                               | Mikrobiologie  |  | <i>Mikrobiologie (alt)</i>                                 |  |                                      |                                      |
| 10-L3                 |                                    | <u>Biodiversität Pflanzen</u> |  | <i><u>Biodiv Pflanzen (alternativ)</u></i>                   |  |  |                                      |                                      |
| 11-L3                 |                                    | <u>Biodiversität Tiere</u>    |  | <i><u>Biodiversität Tiere (alternativ)</u></i>               |  |  |                                      |                                      |
| 12-L3<br>bis<br>17-L3 |                                    |                               | <i><u>Wahlpflichtmodul (alternativ)</u></i>                | <u>Wahlpflichtmodul</u>                                      | <i><u>Wahlpflichtmodul (alt)</u></i>                       | <i><u>Wahlpflichtmodul (alt)</u></i>           | <i><u>Wahlpflichtmodul (alt)</u></i> | <i><u>Wahlpflichtmodul (alt)</u></i> |
| 18-L3<br>bis<br>25-L3 |                                    |                               |  | <i><u>Schwerpunktmodul (alternativ)</u></i>                  | <u>Schwerpunktmodul</u>                                    | <i><u>Schwerpunktmodul (alt)</u></i>           | <i><u>Schwerpunktmodul (alt)</u></i> | <i><u>Schwerpunktmodul (alt)</u></i> |
| 26-L3                 | Einführung in die Biologiedidaktik |                               |  |  |  |  |                                      |                                      |
| 27-L3                 |                                    |                               | Methoden und Medien im Biologieunterricht                  | <i>Methoden und Medien (alt)</i>                             |  |  |                                      |                                      |
| 28-L3                 |                                    |                               | <i>Erkenntnismethoden u. Arbeitstechniken (alternativ)</i> | Erkenntnismethoden u. Arbeitstechniken im Biologieunterricht | <i>Erkenntnismethoden u. Arbeitstechniken (alternativ)</i> |  |                                      |                                      |
| 29-L3                 |                                    |                               |  | <i>Themen u. Konzepte (alternativ)</i>                       | Themen u. Konzepte im Biologieunterricht                   | <i>Themen u. Konzepte (alternativ)</i>         |                                      |                                      |
| 30-L3                 |                                    |                               |  |  | <i>SPS Biologie (alt)</i>                                  | SPS Biologie                                   |                                      |                                      |
| 31-L3                 |                                    |                               |  |  |  | Entwicklung und Analyse von Biologieunterricht |                                      | <i>Entwicklung und Analyse (alt)</i> |
| 32-L3                 |                                    |                               |  |  |  |  | Fachdidaktik Vertiefung              |                                      |

## Anlage 2: Modulhandbuch für Lehramt Biologie an Gymnasien

|  |   |
|--|---|
| Nummer/Code  | Modul 1-L3  |
| Modulname  | <b>Chemie für Biologielehrer</b>  |
| Art des Moduls   | Pflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertrautheit mit und kritische Würdigung der Vorgehensweise und gedanklichen Struktur einer experimentellen Naturwissenschaft</li> <li>• Verständnis für einfache chemische Zusammenhänge durch Anwendung grundlegender Prinzipien und Konzepte</li> <li>• Fähigkeit zum realitätsbezogenen fachlichen Problemlösen, insbesondere im Hinblick auf Biologie-relevante chemische Fragestellungen</li> <li>• Fähigkeit zum selbständigen Erwerb relevanten enzyklopädischen Wissens auf der Basis stofflicher Grundkenntnisse im situativen Kontext.</li> <li>• Fähigkeit zur korrekten fachspezifischen Artikulation.</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                    | (1) Vorlesungen (gesamt 4 SWS)<br>(2) Übungen (1 SWS)   |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau und chemische Bindungen</li> <li>• Zustandsformen der Materie</li> <li>• Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Oxidation und Reduktion</li> <li>• Grundzüge der Chemie von Metallen und Nichtmetallen</li> <li>• Ausgewählte Stoffklassen und Reaktionen der Organischen Chemie und der Biochemie</li> </ul>   |
| Titel der Lehrveranstaltungen                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Chemie (V, 3 SWS)</li> <li>• Übungen zur Vorlesung Allgemeine Chemie (Ü, 1 SWS)</li> <li>• Organische Chemie (V, 1 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden                                     | Vorlesungen, Übungen  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Lehramt Biologie an Hauptschulen und Realschulen (L2)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Zweisemestrig (Beginn im WS)  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Alle zwei Semester  |
| Sprache  | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Ausreichende Schulkenntnisse der Chemie; ggf. Teilnahme am Chemie-Vorkurs in der vorlesungsfreien Zeit vor Beginn des 1. oder 3. Sem.   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | Präsenzzeit: 75 Stunden (5 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden  |
| Studienleistungen  | Klausur Organische Chemie (1 Stunde, wird in der Regel als E-Klausur durchgeführt)  |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Keine   |
| Prüfungsleistung   | Klausur Allgemeine Chemie (1-2 Stunden, wird in der Regel als E-Klausur durchgeführt)   |
| Anzahl Credits für das Modul                               | 5   |
| Modulverantwortliche/r                                     | Prof. Dr. U. Siemeling  |
| Lehrende des Moduls  | Prof. Dr. U. Siemeling, Dr. S. Flock, Dr. S. Völker   |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 2-L3  |
| Modulname   | <b>Anatomie der Pflanzen</b>  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis von Bau und Funktion einer Pflanzenzelle, ihrer lichtmikroskopisch sichtbaren Organellen und des Prinzips der Kompartimentierung</li> <li>• Grundkenntnisse zur Anatomie der vegetativen Gewebe und Organe der höheren Pflanzen (Sprossachse, Blatt, Wurzel) in Zusammenhang mit ihrer funktionalen Bedeutung; Erkennen der wichtigsten pflanzlichen Gewebe im Lichtmikroskop</li> <li>• Befähigung zur selbständigen Arbeit mit dem Lichtmikroskop und zur dafür erforderlichen Vorbereitung pflanzlicher Gewebeprobe</li> <li>• Beherrschen einfacher Schnitt- und Färbetechniken.</li> <li>• Befähigung zur zeichnerischen Dokumentation mikroskopischer Präparate, insbesondere pflanzlicher Zellen und Gewebe.</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Praktikum (3 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare und makromolekulare Bestandteile der Pflanzenzelle</li> <li>• Struktur und Funktion der Pflanzenzelle und ihrer Organellen</li> <li>• Biomembranen, Cytoskelett, Zellwand und Mitose</li> <li>• Struktur, Funktion und Entwicklung pflanzlicher Gewebe und Organe</li> <li>• Anatomie von primärer Sprossachse, Blatt und Wurzel</li> <li>• Sekundäres Dickenwachstum, Holz und Bast</li> </ul>   |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Pflanzenanatomie (V, 2 SWS)</li> <li>• Botanisch-Anatomisch-Zellbiologischer Kurs (Ü, 3 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesungen, praktische Arbeit  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Lehramt Biologie an Hauptschulen und Realschulen (L2)<br>Bachelor Biologie (BSc)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig (WS)   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen ab 1. Sem.   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 75 Stunden (5 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden  |
| Studienleistungen   | (1) Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigung von Zeichnungen<br>(2) Selbständige Bearbeitung, Zeichnung und Beschriftung eines unbekanntes botanisch-mikroskopischen Objekts (2 Stunden)   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistung (1)   |
| Prüfungsleistung  | Klausur (1 Stunde)  |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 5   |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. K. Weising  |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. K. Weising, Dr. D. Guicking, Dr. T. Wöhrmann, Dr. N. Wagner, K. Schubert  |

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 3-L3   |
| Modulname   | <b>Zoologie</b>  |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Grundlagenwissen im Bereich der allgemeinen Zoologie (insbesondere vergleichende und funktionelle Anatomie der Organe und Organsysteme im Tierreich)</li> <li>• Kenntnis der Baupläne und Charakteristika der Großgruppen des Tierreichs</li> <li>• Kenntnis der modernen Aspekte der Phylogenie des Tierreichs</li> <li>• Befähigung zum Umgang mit dem Lichtmikroskop</li> <li>• Basiswissen zu tierischer Histologie</li> <li>• Beurteilung und Analyse mikroskopischer zoologischer Präparate</li> <li>• Zeichnerische Dokumentation mikroskopischer Präparate</li> <li>• Erwerb der Fähigkeit, Präparationen an tierischem Material aus verschiedenen Tiergruppen durchzuführen und den Organ-Situs bzw. einzelne Organsysteme zu interpretieren</li> <li>• Anwendung von zoologischem Fachvokabular</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Vorlesungen (gesamt 3 SWS)<br>(2) Praktikum (2 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der Taxonomie des Tierreichs</li> <li>• Bauplanmerkmale ausgewählter großer Tiergruppen</li> <li>• Struktur und Funktion der Zellen tierähnlicher Protisten (ehem. Protozoen)</li> <li>• Funktionelle Anatomie der Organe und Organsysteme im Tierreich</li> <li>• Lichtmikroskopische Diagnose tierischer Gewebe</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Allgemeine Zoologie (V, 1 SWS)</li> <li>• Einführung in die Systematische Zoologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Zoologisch-Anatomischer Kurs (Ü, 2 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesungen, praktische Arbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Lehramt Biologie an Hauptschulen und Realschulen (L2)<br>Bachelor Biologie (BSc)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Zweisemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester, Beginn im WS   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen ab 1 . Sem.   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 75 Stunden (5 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden   |
| Studienleistungen   | Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigung von Zeichnungen  |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistung  |
| Prüfungsleistung  | Klausur (2 Stunden)  |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 5  |
| Modulverantwortliche/r  | N.N.   |
| Lehrende des Moduls   | N.N.   |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 4-L3  |
| Modulname   | <b>Ökologie</b>   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis ökologischer Zusammenhänge</li> <li>• Erkennen und interpretieren ökologischer Phänomene in der Natur</li> <li>• Aneignen eines ökologischen Grundwortschatzes</li> <li>• Korrektes Anwenden ökologischer Fachbegriffe</li> <li>• Interpretation ökologischer Diagramme</li> <li>• Kenntnis der Theorie gängiger ökologischer Untersuchungsmethoden</li> <li>• Artenkenntnis und Ökologie wichtiger einheimischer Organismen</li> <li>• Selbständiges Erarbeiten eines Spezialthemas und Präsentation in Form eines Posters</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Seminar (2 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Autökologie und Synökologie</li> <li>• Klima, Klimadiagramme, abiotische Faktoren</li> <li>• Stoffkreisläufe</li> <li>• Bodenkunde</li> <li>• Demökologie</li> <li>• Vegetationsökologie</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Ökologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Ökologisches Seminar (S, 2 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesung, Seminar, Gruppenarbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Lehramt Biologie an Hauptschulen und Realschulen (L2)<br>Bachelor Biologie (BSc)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig (WS)   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen ab 1. Sem.   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 60 Stunden (4 SWS)<br>Selbststudium: 60 Stunden  |
| Studienleistungen   | (1) Regelmäßige Mitarbeit im Seminar<br>(2) Erstellen eines Posters in Gruppenarbeit  |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistungen   |
| Prüfungsleistung  | Klausur (2 Stunden)   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 4   |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. E. Langer   |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. E. Langer, Dr. A. Barniske  |

|  |  |
|--|--|
| Nummer/Code  | Modul 5-L3   |
| Modulname  | <b>Humanbiologie</b>   |
| Art des Moduls   | Pflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb grundlegender Kenntnisse zu Bau und Funktion des menschlichen Körpers, seiner Gewebe und Organsysteme</li> <li>• Praktische Auseinandersetzung (z.B. Mikroskopie, Präparationen, Experimente) mit den behandelten Themen</li> <li>• Fähigkeit zur zeichnerischen Auswertung histologischer Fertigpräparate</li> </ul>  |
| Lehrveranstaltungsarten                                    | (1) Vorlesungen (gesamt 3 SWS)<br>(2) Praktikum (2 SWS)  |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Anatomie und Physiologie der wichtigsten menschlichen Organsysteme (z.B. Haut, Kreislaufsystem, Atemsystem, Verdauungssystem, harnbereitendes System, Genitalsystem, endokrines System, Nervensystem)</li> <li>• Mikroskopische Anatomie menschlicher Zellen und Gewebe</li> <li>• Theoretische Behandlung weiterführender Stoffgebiete der Humanbiologie wie z.B.: Zellbiologie des Menschen, Humangenetik, Entwicklung und Evolution des Menschen</li> </ul> |
| Titel der Lehrveranstaltungen                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanbiologischer Kurs (P, 2 SWS)</li> <li>• Begleitvorlesung zum Humanbiologischen Kurs (V, 1 SWS)</li> <li>• Ringvorlesung Humanbiologie (V, 2 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden                                     | Vorlesungen, praktische Arbeit, Gruppenarbeit  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc, Wahlmodul)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Zweisemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Alle zwei Semester (Beginn jeweils im SS mit Humanbiologischem Kurs und Begleitvorlesung)  |
| Sprache  | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen ab 2. Semester  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | Präsenzzeit: 75 Stunden (5 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden   |
| Studienleistungen  | Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigen von Zeichnungen   |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Studienleistung  |
| Prüfungsleistung   | Klausur (2 Stunden)  |
| Anzahl Credits für das Modul                               | 5  |
| Modulverantwortliche/r                                     | Dr. C. Nowack  |
| Lehrende des Moduls  | Dr. C. Nowack, Prof. Dr. M. Maniak, PD Dr. K. Reuner, PD Dr. M. Meins, Dr. C. Wulff  |

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 6-L3   |
| Modulname   | <b>Genetik</b>   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz, die Grundlagen der Genetik an einfachen Fragestellungen anzuwenden</li> <li>• Verständnis der Zusammenhänge zwischen klassischer und molekularer Genetik</li> <li>• Fähigkeit zur Reflexion ethischer Überlegungen zur Gentechnik und Biomedizin</li> <li>• Durchführung grundlegender Experimente mit Hilfe von Arbeitsprotokollen</li> <li>• Umgang mit biologischen Materialien und Laborgeräten</li> <li>• Protokollführung</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Praktikum (3 SWS)   |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik</li> <li>• Grundlagen der Bioinformatik in der Genetik</li> <li>• Grundlagen der Gentechnik und Anwendungen</li> <li>• Anwendungen der Genetik</li> <li>• Analyse von Nukleinsäuren und Proteinen</li> <li>• Genetische In vitro-Experimente</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorlesung Genetik (V, 2 SWS)</li> <li>• Genetisches Grundpraktikum für das Lehramt (Ü, 3 SWS; Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit nach dem WS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesungen, praktische Arbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen ab 1. oder 3. Sem.  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 75 Stunden (5 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden   |
| Studienleistungen   | (1) Eingangsklausur für Kurs (2h)<br>(2) Durchführung der vorgesehenen Experimente und Anfertigung von Protokollen   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Bestandene Studien-/Prüfungsleistung (1) ist Voraussetzung für Kursteilnahme   |
| Prüfungsleistung  | Ergebnis der Eingangsklausur und Beurteilung der Praktikumsleistung (Protokolle) werden bei der Notenbildung 50:50 gewichtet   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 5  |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. W. Nellen, ab SS 2015 N.N.   |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. W. Nellen bzw. N.N.  |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 7-L3  |
| Modulname   | <b>Physiologie der Pflanzen</b>   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundlagen der allgemeinen Physiologie mit dem Schwerpunkt Pflanzen</li> <li>• Vermittlung der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise aus dem Blickwinkel eines experimentell arbeitenden Wissenschaftlers unter Berücksichtigung evolutionsbiologischer Aspekte</li> <li>• Fähigkeit zur Konzeption, Durchführung und Auswertung einfacher pflanzenphysiologischer Experimente</li> </ul>   |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Praktikum (3 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien des experimentellen Arbeitens: Methodischer Naturalismus, Hypothesen- und Theorienbildung.</li> <li>• Geschichte der Pflanzenphysiologie</li> <li>• Grundlagen der Stoffwechsel-, Entwicklungs- und Bewegungsphysiologie der Pflanzen.</li> <li>• Durchführung physiologischer Experimente und deren Auswertung bzw. Interpretation auf Grundlage derzeit üblicher internationaler Standards (SI-Einheiten)</li> <li>• Evolutionäre Physiologie als induktive Naturwissenschaft)</li> </ul> |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Pflanzenphysiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Pflanzenphysiologischer Kurs (Ü, 3 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesung, praktische Arbeit, Gruppenarbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Lehramt Biologie an Hauptschulen und Realschulen (L2)<br>Bachelor Biologie (BSc)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Zweimestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester, Beginn jeweils im SS  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen im 2./3. oder 4./5. Sem.   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien<br>Zulassung zum Praktikum: bestandene Klausur nach der Vorlesung   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 75 Stunden (5 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden  |
| Studienleistungen   | (1) Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Durchführung der vorgesehenen Experimente<br>(2) Anfertigung von Protokollen und Interpretation der Ergebnisse (Hypothesen- und Theorienbildung)  |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Keine   |
| Prüfungsleistung  | Klausur (2 Stunden)   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 5   |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. U. Kutschera  |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. U. Kutschera und Mitarbeiter  |

|  |   |
|--|---|
| Nummer/Code  | Modul 8-L3  |
| Modulname  | <b>Physiologie der Tiere</b>  |
| Art des Moduls   | Pflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundlagen der einzelnen Teilgebiete der Neuro- und Stoffwechselphysiologie von Vertebraten (incl. Mensch) und Invertebraten</li> <li>• Methodentraining und Softwarekompetenzen</li> <li>• Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsapparaturen in der Tierphysiologie</li> </ul>  |
| Lehrveranstaltungsarten                                    | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Praktikum (3 SWS)  |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Vergleichenden Tierphysiologie</li> <li>• Entwicklung und allgemeine Funktionen des Nervensystems</li> <li>• Zelluläre und molekulare Mechanismen der neurobiologischen Informationsvermittlung</li> <li>• Membranruhe- und Aktionspotential und synaptische Übertragung</li> <li>• Lernen und Gedächtnis</li> <li>• Sensorische Systeme: Chemo- und Mechanosensorik, Gehörsinn und Optischer Sinn</li> <li>• Bau und Funktion von Muskeln</li> <li>• Stoffaufnahme und Verteilung, Ernährung, Atmung, Osmo- und Ionenregulation, Exkretion, endokrines System</li> <li>• Allgemeine stoffwechselphysiologische Regulationssysteme und Biorhythmen</li> </ul> |
| Titel der Lehrveranstaltungen                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Tierphysiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Tierphysiologischer Kurs (Ü, 3 SWS; Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit nach dem SS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden                                     | Vorlesung, praktische Arbeit, Gruppenarbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Lehramt Biologie an Hauptschulen und Realschulen (L2)<br>Bachelor Biologie (BSc)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Einsemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Alle zwei Semester (SS)   |
| Sprache  | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen im 2. oder 4. Sem.   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | Präsenzzeit: 75 Stunden (5 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden  |
| Studienleistungen  | (1) Eingangsklausur für Kurs<br>(2) Durchführung der vorgesehenen Experimente und Anfertigung von Protokollen   |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Studienleistungen (1) und (2)   |
| Prüfungsleistung   | Abschlussklausur zum Kurs (2 Stunden)   |
| Anzahl Credits für das Modul                               | 5   |
| Modulverantwortliche/r                                     | Prof. Dr. M. Stengl   |
| Lehrende des Moduls  | Prof. Dr. M. Stengl und Mitarbeiter   |

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 9-L3   |
| Modulname   | <b>Mikrobiologie</b>   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis vom Aufbau einer Mikroorganismen-Zelle und eines Virus, ihrer Genetik und Stoffwechseleigenschaften, der Systematik der Prokaryoten, ihrer biotechnologischen Anwendung und ihrer Ökologie</li> <li>• Beherrschung grundlegender mikrobiologischer Arbeitsmethoden und Kenntnisse der Sicherheitsbestimmungen in der Mikrobiologie</li> <li>• Umgang mit biologischen Materialien und Laborgeräten</li> <li>• Protokollführung</li> </ul>   |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Praktikum (3 SWS)   |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Evolution von Mikroorganismen</li> <li>• Mikroorganismen-Zelle: Morphologie, Zellwand, Membranen, Kapseln, Geißeln, Dauerformen</li> <li>• Systematik der Prokaryoten; Paläomikrobiologie und Archaea</li> <li>• Medizinisch bedeutsame Bakterien</li> <li>• Einführung in die Genetik von Mikroorganismen</li> <li>• Viren, Viroide, Bakteriophagen</li> <li>• Grundlagen der Gentechnik und Biotechnologie</li> <li>• Stoffwechsel, Energieumwandlungen, Gärungen, Elektronentransport</li> <li>• Mikroorganismen in natürlichen Ökosystemen und bei der Nahrungsmittelproduktion</li> <li>• Sicherheitsbestimmungen beim Umgang mit Mikroorganismen</li> <li>• Grundlegende mikrobiologische Arbeitsmethoden</li> </ul> |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundvorlesung Mikrobiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Übungen zur Mikrobiologie (Ü, 3 SWS; Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit nach dem WS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesungen, praktische Arbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester (jeweils WS)  |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen im 3. oder 5. Sem.  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 75 Stunden (5 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden   |
| Studienleistungen   | (1) Eingangsklausur für Kurs (2h)<br>(2) Durchführung der vorgesehenen Experimente und Anfertigung von Protokollen   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Bestandene Studien-/Prüfungsleistung (1) ist Voraussetzung für Kursteilnahme   |
| Prüfungsleistung  | Ergebnis der Eingangsklausur und Beurteilung der Praktikumsleistung (Protokolle) werden bei der Notenbildung 50:50 gewichtet   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 5  |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. R. Schaffrath  |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. R. Schaffrath und Mitarbeiter  |

|  |  |
|--|--|
| Nummer/Code  | Modul 10-L3  |
| Modulname  | <b>Biodiversität der Pflanzen</b>  |
| Art des Moduls   | Wahlpflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis des morphologischen Aufbaus und der Lebenszyklen (Generationswechsel) der Gefäßpflanzen, sowie der Mechanismen der Bestäubung, Befruchtung und Samenverbreitung</li> <li>• Erster Überblick über die Systematik der Gefäßpflanzen</li> <li>• Praktische Kenntnisse und Fähigkeiten zur morphologischen Untersuchung und Herbarisierung von Pflanzenmaterial</li> <li>• Erlernen des Umgangs mit wissenschaftlicher Bestimmungsliteratur zur Identifikation einheimischer Gefäßpflanzenarten</li> <li>• Erwerb erster Artenkenntnisse: Erkennen häufiger einheimischer Pflanzenarten im Freiland</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse zur Ökologie einheimischer Biotope und ihrer charakteristischen Pflanzenarten</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                    | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Praktikum (2 SWS)<br>(3) Freilandexkursionen (2 SWS)  |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morphologie der Gefäßpflanzen: Struktur, Funktion und Metamorphosen von Sprossachse, Blatt und Wurzel</li> <li>• Bau und Funktion von Blüte, Same und Frucht</li> <li>• Bestäubungs- und Ausbreitungsökologie</li> <li>• Lebenszyklen der Moose, Farne und Samenpflanzen</li> <li>• Systematik und Erkennungsmerkmale wichtiger einheimischer Gefäßpflanzenarten</li> <li>• Grundlagen der Flora, Vegetation und Ökologie einheimischer Biotope (Wälder, Halbtrockenrasen, Wiesen)</li> </ul>   |
| Titel der Lehrveranstaltungen                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik und Morphologie der Pflanzen (V, 2 SWS)</li> <li>• Botanische Bestimmungsübungen (Ü, 2 SWS)</li> <li>• Botanische Exkursionen für Anfänger (E, 2 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden                                     | Vorlesungen, praktische Arbeit, Exkursionen, Gruppenarbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Lehramt Biologie an Hauptschulen und Realschulen (L2)<br>Bachelor Biologie (BSc)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Einsemestrig (SS)  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Alle zwei Semester (jeweils SS)  |
| Sprache  | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen im 2. Sem.  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | Präsenzzeit: 90 Stunden (6 SWS)<br>Selbststudium: 60 Stunden   |
| Studienleistungen  | (1) Aktive Mitarbeit in den Bestimmungskursen und Exkursionen<br>(2) Identifikation von 4 unbekanntem einheimischen Pflanzenarten mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels  |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Studienleistung (1)  |
| Prüfungsleistung   | Klausur (1 Stunde)   |
| Anzahl Credits für das Modul                               | 5  |
| Modulverantwortliche/r                                     | Prof. Dr. K. Weising   |
| Lehrende des Moduls  | Prof. Dr. K. Weising, Dr. T. Wöhrmann, Dr. N. Wagner   |

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 11-L3  |
| Modulname   | <b>Biodiversität der Tiere</b>   |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinnen eines Überblicks über die Systematik der wichtigsten Tierstämme mit einheimischen Vertretern</li> <li>• Praktische Kenntnisse und Fähigkeiten zur morphologischen Untersuchung von Tiermaterial</li> <li>• Erlernen des Umgangs mit wissenschaftlicher Bestimmungsliteratur zur Identifikation einheimischer Tierarten</li> <li>• Erwerb erster Artenkenntnisse: Erkennen häufiger einheimischer Tierarten im Freiland</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse zur Ökologie einheimischer Biotope und ihrer charakteristischen Tierarten</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Vorlesung (1 SWS)<br>(2) Praktikum (2 SWS)<br>(3) Freilandexkursionen (2 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik, Taxonomie, Morphologie, Ökologie und Erkennungsmerkmale wichtiger einheimischer Tiergruppen und Tierarten</li> <li>• Grundlagen der Fauna und Ökologie einheimischer Biotope</li> </ul>   |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxonomie der Tiere (V, 1 SWS)</li> <li>• Zoologische Bestimmungsübungen (Ü, 2 SWS)</li> <li>• Zoologische Exkursionen (E, 2 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesungen, praktische Arbeit, Exkursionen, Gruppenarbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig (SS)  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen im 2. Sem.  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 75 Stunden (5 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden   |
| Studienleistungen   | Regelmäßige und aktive Mitarbeit in den Bestimmungskursen und Exkursionen  |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistung  |
| Prüfungsleistung  | Klausur mit theoretischen und praktischen Anteilen (2 Stunden)   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 5  |
| Modulverantwortliche/r  | N.N.   |
| Lehrende des Moduls   | N.N.   |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 12-L3   |
| Modulname   | <b>Entwicklungsbiologie</b>   |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis für entwicklungsbiologische Zusammenhänge und Fragestellungen</li> <li>• Erkennen von Prinzipien in den Entwicklungsvorgängen und deren molekulargenetischen Kontrollmechanismen</li> <li>• Selbständiges Erarbeiten eines Spezialthemas und Präsentation in Form eines Vortrags</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | Seminar (2 SWS)   |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embryonalentwicklung an ausgewählten Organismen</li> <li>• Entwicklungsbiologische Modellsysteme mit ihren Besonderheiten</li> </ul>   |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsbiologie (S, 2 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden  | Seminarvortrag  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundmodule der Genetik und der Allgemeinen Zoologie, empfohlen ab 5. Semester (Spezialisierungsphase)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | 30 Stunden Präsenzzeit (xx SWS)<br>60 Stunden Selbststudium   |
| Studienleistungen   | Regelmäßige aktive Mitarbeit im Seminar   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistung   |
| Prüfungsleistung  | Benoteter Seminarvortrag (ca. 60 Min.)  |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 3   |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. M. Schäfer, ab SS 2015 NN   |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. M. Schäfer, ab SS 2015 NN   |

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 13-L3  |
| Modulname   | <b>Zellbiologie</b>  |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundverständnis der Feinstruktur und der Dynamik der Zelle und ihrer Organellen</li> <li>• Verständnis und Vermittlungsfähigkeit für Organisationskonzepte und deren Umsetzung</li> </ul>                          |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | Vorlesung (2 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellorganellen, Vesikelbildung, -transport, und -fusion</li> <li>• Cytoskelett, Proteintargeting</li> <li>• Zellzyklus, Apoptose, Zell-Zell- und Zell-Matrix Interaktionen</li> <li>• Signaltransduktion</li> </ul> |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellbiologie (V, 2 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesung  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester (jeweils im SS)   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der Struktur und Funktion von Tier- und Pflanzenzellen, empfohlen ab 5. Semester (Spezialisierungsphase)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul 2-L3 Anatomie der Pflanzen  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | 30 Stunden Präsenzzeit (2 SWS)<br>60 Stunden Selbststudium   |
| Studienleistungen   | Keine  |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Keine  |
| Prüfungsleistung  | Klausur (1 Stunde) oder mündliche Prüfung (30 Min)   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 3  |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. M. Maniak  |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. M. Maniak  |

|  |   |
|--|---|
| Nummer/Code  | Modul 14-L3   |
| Modulname  | <b>Biochemie</b>  |
| Art des Moduls   | Wahlpflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertieftes Verständnis der Stoffwechsellleistungen eines Organismus</li> <li>• Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung mit regulatorischen Prozessen in der Zelle</li> <li>• Befähigung, die grundlegenden Prinzipien des Metabolismus in verschiedenen Stoffwechselwegen anzuwenden und in der Schule sicher und fachlich korrekt zu vermitteln</li> </ul>  |
| Lehrveranstaltungsarten                                    | Vorlesung (3 SWS)   |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glykolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung</li> <li>• Rolle des ATP u. seiner Metabolite; Stoffwechsel, Energiehaushalt, Energiebilanz;</li> <li>• Grundlagen u. Mechanismen der Stoffwechselregulation</li> <li>• Kohlenhydrat- und Nukleotidstoffwechsel</li> <li>• Lipide, Fettsäuren, Fette, Phospholipide, Glycolipide,</li> <li>• Proteine und Aminosäuren, Primär-, Sekundär-, Tertiär-Quartärstruktur; Proteinfaltung; Hämoglobin als allosterisches Protein</li> <li>• Grundlagen der Enzymkinetik und -regulation, Katalysemechanismen</li> </ul> |
| Titel der Lehrveranstaltungen                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biochemie (V, 2 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden                                     | Vorlesung   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Einsemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Alle zwei Semester (jeweils im SS)  |
| Sprache  | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der organischen Chemie und der Zellbiologie; empfohlen ab 4. Semester (Spezialisierungsphase)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul Chemie für Biologielehrer  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | 45 Stunden Präsenzzeit (3 SWS)<br>45 Stunden Selbststudium  |
| Studienleistungen  | Keine   |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Keine   |
| Prüfungsleistung   | Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Min)  |
| Anzahl Credits für das Modul                               | 3   |
| Modulverantwortliche/r                                     | Prof. Dr. F. Herberg  |
| Lehrende des Moduls  | Prof. Dr. F. Herberg  |

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 15-L3  |
| Modulname   | <b>Humanökologie</b>   |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb grundlegender Kenntnisse zu den Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt sowie der Fähigkeit, diese Kenntnisse vermitteln zu können</li> <li>• Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen</li> </ul>   |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | Seminar (2 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkungen von Umwelteinflüssen auf den Menschen und ihre Folgen für den menschlichen Organismus</li> <li>• Menschliche Beeinflussung von Ökosystemen und die Konsequenzen für den Menschen und die Menschheit</li> <li>• Vertiefende Behandlung einer Auswahl verschiedener Themen, z.B.: Bevölkerung, Nahrung, Landwirtschaft, Nutztierhaltung, Energiegewinnung, Rohstoffe, Abfall, Ökobilanz, Umweltbelastung durch Chemikalien, Atmosphäre und Klima, Wasser, Luft, Geräusche und Lärm, Ökosysteme, Lebensraumzerstörung, Artenvielfalt, Artensterben</li> </ul> |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar zur Humanökologie (S, 2 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden  | Lehrvortrag, Seminarvortrag  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester (jeweils im SS)   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der Humanbiologie und Ökologie; empfohlen ab 5. Semester (Spezialisierungsphase)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul 5-L3 Humanbiologie  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | 30 Stunden Präsenzzeit (2 SWS)<br>60 Stunden Selbststudium   |
| Studienleistungen   | Regelmäßige aktive Mitarbeit im Seminar  |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistung  |
| Prüfungsleistung  | Zwei benotete Seminarvorträge (ca. 60 Min.), die 50:50 in die Bildung der Gesamtnote eingehen  |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 3  |
| Modulverantwortliche/r  | Dr. C. Nowack  |
| Lehrende des Moduls   | Dr. C. Nowack  |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 16-L3   |
| Modulname   | <b>Wirbeltieranatomie</b>   |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb grundlegender Kenntnisse der Baupläne und der Anatomie der verschiedenen Wirbeltierklassen</li> <li>• Verständnis für den Zusammenhang von Struktur und Funktion der der Organsysteme der Wirbeltiere</li> <li>• Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der wichtigsten Organe der Wirbeltiere</li> <li>• Einsicht in die Evolution der Wirbeltiere</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | Vorlesung (2 SWS)   |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phylogenie und Evolution der Wirbeltiere</li> <li>• Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere: Haut, Schädel und Rumpfskelett, Muskulatur, Coelom, Atemorgane, Verdauungssysteme, Urogenitalorgane, Kreislaufsysteme, Sinnesorgane und Nervensystem</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirbeltieranatomie (V, 2 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesung   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester (jeweils im WS)  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der allgemeinen Zoologie, empfohlen ab 3. Semester  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | 30 Stunden Präsenzzeit (2 SWS)<br>60 Stunden Selbststudium  |
| Studienleistungen   | Keine   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Keine   |
| Prüfungsleistung  | Klausur (1,5 Stunden)   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 3   |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. A. Wöhrmann-Repenning   |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. A. Wöhrmann-Repenning   |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 17-L3   |
| Modulname   | <b>Parasitologie</b>  |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis des Phänomens „Parasitismus“ als Beispiel für die Interaktion zweier Organismen</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten parasitären Erkrankungen des Menschen</li> <li>• Kennen lernen veterinärmedizinisch und biologisch interessanter Parasiten</li> <li>• Einsicht in die stammesgeschichtlichen Beziehungen in der Parasitologie</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | Vorlesung (2 SWS)   |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekto- und Endoparasiten</li> <li>• Parasitäre Kreisläufe und Infektionsmechanismen</li> <li>• Wechselbeziehungen zwischen Wirt und Parasit</li> <li>• Behandlungsmethoden parasitärer Erkrankungen</li> <li>• Parasiten als Therapeutika in der Medizin</li> <li>• Faradaysche Regel</li> <li>• Stellenäquivalenz</li> </ul>                             |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parasitologie (V, 2 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesung   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester (jeweils im SS)  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine; empfohlen ab 2. Semester   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | 30 Stunden Präsenzzeit (2 SWS)<br>60 Stunden Selbststudium  |
| Studienleistungen   | Keine   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Keine   |
| Prüfungsleistung  | Klausur (1,5 Stunden)   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 3   |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. A. Wöhrmann-Repenning   |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. A. Wöhrmann-Repenning   |

|  |  |
|--|--|
| Nummer/Code  | Modul 18-L3  |
| Modulname  | <b>Schwerpunktfach Botanik</b>   |
| Art des Moduls   | Wahlpflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse der Systematik, Baupläne, Lebenszyklen, Evolution und Biodiversität der Algen, Pilze und Landpflanzen.</li> <li>• Fähigkeit zur Einordnung pflanzlicher und pflanzenähnlicher Organismen in systematische Großgruppen</li> <li>• Grundlegendes Verständnis der pflanzlichen Anpassungen an das Landleben</li> <li>• Sicherer und kompetenter Umgang mit dem Lichtmikroskop</li> <li>• Zeichnerische Dokumentation mikro- und makroskopischer Präparate von Pflanzen, Pilzen und Algen</li> <li>• Gute Kenntnisse der Vegetation und Ökologie der wichtigsten einheimischen Biotope</li> <li>• Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                    | (1) Praktikum (8 SWS)<br>(2) Seminar (2 SWS)<br>(3) Vorlesung (2 SWS)<br>(4) Exkursion (2 SWS)   |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik, Morphologie, Anatomie, Lebenszyklen, Ökologie und Evolution der Cyanobakterien, der eukaryotischen Algen, Joch-, Schlauch- und Ständerpilze, Flechten, Laub-, Leber- und Hornmoose, farnartigen Pflanzen und Gefäßpflanzen (Theorie und Praxis)</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik und Evolution der Pflanzen (V, 2 SWS)</li> <li>• Botanisches Großpraktikum (P, 8 SWS)</li> <li>• Spezielle Themen der Pflanzensystematik (S, 2 SWS)</li> <li>• Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen (E, 2 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden                                     | Vorlesung, Seminarvortrag, praktische Arbeit, Gruppenarbeit, Freilandexkursionen   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Einsemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Alle zwei Semester (jeweils im SS)   |
| Sprache  | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der Mikroskopie und Pflanzenanatomie, empfohlen ab 4. Semester (Spezialisierungsphase)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul 2-L3 Anatomie der Pflanzen  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | 210 Stunden Präsenzzeit (14 SWS)<br>150 Stunden Selbststudium  |
| Studienleistungen  | (1) Seminarvortrag (ca. 30 Min.)<br>(2) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und Anfertigen korrekter Zeichnungen der im Kurs behandelten Objekte<br>(3) Teilnahme an mindestens vier Halb- oder Ganztagesexkursionen  |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Studienleistung (1)  |
| Prüfungsleistung   | Klausur (2 Stunden)  |
| Anzahl Credits für das Modul                               | 12   |
| Modulverantwortliche/r                                     | Prof. Dr. K. Weising   |
| Lehrende des Moduls  | Prof. Dr. K. Weising, Dr. D. Guicking  |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 19-L3   |
| Modulname   | <b>Schwerpunktfach Zoologie</b>   |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick in die Vielfalt tierischer Organismen und ihrer Systematik und Morphologie</li> <li>• Einsicht in analoge und homologe Charakteristika tierischer Baupläne</li> <li>• Verstehen des Einflusses der Lebensweise auf den tierischen Habitus</li> <li>• Erwerb der Kenntnis der funktionellen Anatomie tierischer Entwicklungsformen</li> <li>• Verständnis der Theorien zur Phylogenese des Tierreichs</li> <li>• Vertiefte Kenntnis zur Ökologie und zu den Habitaten einheimischer und exotischer Tierarten (Exkursionen)</li> <li>• Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Praktikum (8 SWS)<br>(2) Seminar (2 SWS)<br>(3) Exkursion (2 SWS)   |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleichende Anatomie des Tierreichs incl. tierähnlicher Protisten (ehem. Protozoa)</li> <li>• Funktionelle Morphologie, Fortpflanzungsbiologie und Lebenszyklen ausgewählter Tierarten</li> <li>• Systematik und Phylogenie des Tierreichs</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zoologisches Großpraktikum (P, 8 SWS)</li> <li>• Spezielle Themen der Zoologie (S, 2 SWS)</li> <li>• Zoologische Exkursionen (E, 2 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden  | Seminarvortrag, praktische Arbeit, Gruppenarbeit, Freilandexkursionen   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester (jeweils im WS)  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der Allgemeinen Zoologie; empfohlen ab 5. Semester (Spezialisierungsphase)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul 3-L3 Zoologie  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | 180 Stunden Präsenzzeit (12 SWS)<br>180 Stunden Selbststudium   |
| Studienleistungen   | (1) Seminarvortrag<br>(2) Regelmäßige aktive Mitarbeit im Praktikum und bei Exkursionen   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistungen   |
| Prüfungsleistung  | Klausur 1-2 Stunden   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 12  |
| Modulverantwortliche/r  | N.N.  |
| Lehrende des Moduls   | N.N.  |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 20-L3   |
| Modulname   | <b>Schwerpunktfach Ökologie</b>   |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Ökologie wichtiger Organismen (Pflanzen, Tiere, Pilze) einheimischer Wälder und des extensiv genutzten Offenlands</li> <li>• Kenntnis wichtiger Beispiele trophischer Gruppen der Pilze</li> <li>• Anwendung und Interpretation von Vegetationsaufnahmen</li> <li>• Strategien der Stichprobennahme</li> <li>• Messung abiotischer Parameter</li> <li>• Graphische Auswertung von Messergebnissen</li> <li>• Erkennen und Interpretation landschaftsökologischer Besonderheiten</li> <li>• Erstellung eines ökologischen Gutachtens</li> <li>• Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Seminar (2 SWS)<br>(3) Exkursion (2 SWS)<br>(4) Projektpraktikum (8 SWS)   |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biozönosen des Waldes</li> <li>• Vegetations- und Landschaftsökologie</li> <li>• Mikroklima</li> <li>• Bodenkunde</li> <li>• Gewässerkunde</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldökologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Ökologisches Seminar II (S, 2 SWS)</li> <li>• Exkursionen (E, 2 SWS)</li> <li>• Projektpraktikum (P, 8 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesung, Seminarvortrag, praktische Arbeit, Gruppenarbeit, Freilandexkursionen, Projektarbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester (jeweils im SS)  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Ökologische und floristische/faunistische Grundkenntnisse, empfohlen ab 4. Semester (Spezialisierungsphase)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul 4-L3 Ökologie  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | 210 Stunden Präsenzzeit (14 SWS)<br>150 Stunden Selbststudium   |
| Studienleistungen   | (1) Seminarvortrag (ca. 30 Min.)<br>(2) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum, Seminar und Exkursionen<br>(3) Anfertigen eines Projektberichts   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistungen   |
| Prüfungsleistung  | Klausur (2 Stunden) . Die Note setzt sich zu jeweils einem Drittel zusammen aus der Klausurnote, dem benoteten Seminarvortrag und dem benoteten Projektbericht  |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 12  |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. E. Langer   |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. E. Langer, Dr. A. Barniske  |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 21-L3   |
| Modulname   | <b>Schwerpunktfach Humanbiologie</b>  |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb vertiefter Kenntnisse der menschlichen Anatomie und Physiologie, Evolution und Psychologie sowie der Fähigkeit, diese Kenntnisse vermitteln zu können</li> <li>• Eigenständige praktische Auseinandersetzung (z.B. Mikroskopie, Präparationen, Experimente) mit den behandelten Themen</li> <li>• Zeichnerische Auswertung histologischer Präparate</li> <li>• Erstellen von Knetmodellen</li> <li>• Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen</li> <li>• Eigenständige Literaturrecherche</li> <li>• Teamfähigkeit und Fähigkeit zu analytischem Denken</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Praktikum (6 SWS)<br>(2) Seminar (2 SWS)<br>(3) Vorlesung (2 SWS)   |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomie und Physiologie des Menschen</li> <li>• Gesundheit und Krankheit</li> <li>• Fortpflanzung und Entwicklung</li> <li>• Herkunft und Stellung des Menschen</li> <li>• Leistungen und Bau des menschlichen Gehirns</li> <li>• Verhalten</li> <li>• Themengebiete der kognitiven Psychologie, von Wahrnehmung und Aufmerksamkeit über Gedächtnis und Wissen bis hin zu Sprache, Denken und Problemlösen.</li> <li>• Wechselnde aktuelle Themen der Humanbiologie</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanbiologisches Vertiefungspraktikum (P, 6 SWS)</li> <li>• Spezielle Themen der Humanbiologie (S, 2 SWS)</li> <li>• Allgemeine Psychologie I (V, 2 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden  | Lehrvortrag, Seminarvortrag, praktische Arbeit, Gruppenarbeit, Vorlesung  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester (jeweils im WS)  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der Humanbiologie; empfohlen ab 5. Semester (Spezialisierungsphase)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul 5-L3 Humanbiologie   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | 150 Stunden Präsenzzeit (10 SWS)<br>210 Stunden Selbststudium   |
| Studienleistungen   | 2 Seminarvorträge (ca. 60 Min.)<br>Anfertigen von Zeichnungen und Modellen  |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistungen   |
| Prüfungsleistung  | Klausur (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 Min.)  |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 12  |
| Modulverantwortliche/r  | Dr. C. Nowack   |
| Lehrende des Moduls   | Dr. C. Nowack und Mitarbeiter, Prof. Dr. T. Richter   |

|  |  |
|--|--|
| Nummer/Code  | Modul 22-L3  |
| Modulname  | <b>Schwerpunktfach Genetik</b>   |
| Art des Moduls   | Wahlpflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse der Molekulargenetik, die über die eigentlichen Schulversuche hinausgehen</li> <li>• Selbststudium fortgeschrittener Fachliteratur, Aufbereitung der Inhalte für Vorträge</li> <li>• Entwicklung von Lehrmaterialien zur Molekulargenetik</li> <li>• Adaption von Laborversuchen zu Schulversuchen und Einsatz von Schulversuchen in der Praxis</li> <li>• Bewusstsein der Vernetzung von Schule und Wissenschaft</li> <li>• Teamfähigkeit und Fähigkeit zu analytischem Denken</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                    | (1) Praktikum (6 SWS)<br>(2) Seminar (2 SWS)<br>(3) Vorlesung (2 SWS)  |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsschritte von der Genisolierung bis zur Herstellung rekombinanter Proteine,</li> <li>• Grüne, rote und weiße Gentechnik für kommerzielle Anwendungen und für die Grundlagenforschung</li> </ul>   |
| Titel der Lehrveranstaltungen                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetik für Fortgeschrittene (V, 2 SWS)</li> <li>• Theoretische Hintergründe molekularbiologischer Schulversuche (S, 2 SWS)</li> <li>• Genetik für die Schule (P, 6 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden                                     | Vorlesung, Seminarvortrag, praktische Arbeit, Gruppenarbeit,   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Ein- bis zweisemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Alle zwei Semester   |
| Sprache  | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der klassischen und molekularen Genetik, empfohlen ab 4. Semester (Spezialisierungsphase)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul 6-L3 Genetik  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | 150 Stunden Präsenzzeit (10 SWS)<br>210 Stunden Selbststudium  |
| Studienleistungen  | (1) Seminarvortrag<br>(2) Praktikumsprotokoll  |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Studienleistungen  |
| Prüfungsleistung   | Klausur (1-2 Stunden) oder mündliche Prüfung (30 min), wird vor der Veranstaltung mitgeteilt   |
| Anzahl Credits für das Modul                               | 12   |
| Modulverantwortliche/r                                     | N.N.   |
| Lehrende des Moduls  | N.N.   |

|  |  |
|--|--|
| Nummer/Code  | Modul 23-L3  |
| Modulname  | <b>Schwerpunktfach Pflanzenphysiologie/Evolutionsbiologie</b>  |
| Art des Moduls   | Wahlpflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Arbeits- und Denkweise im Bereich Pflanzenphysiologie/ Evolutionsbiologie (vom Experiment zur Theoriebildung)</li> <li>• Breites Fachwissen, Kenntnis des Methodenspektrums sowie praktische Laborerfahrungen in den Kompetenzbereichen Physiologie und Evolutionsbiologie</li> </ul>   |
| Lehrveranstaltungsarten                                    | (1) Vorlesung/Seminar (2 SWS)<br>(2) Seminar (2 SWS)<br>(3) Praktikum (10 SWS)   |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Prinzipien der Pflanzenphysiologie und Evolutionsbiologie</li> <li>• Durchführung von Experimenten, die den laufenden Forschungsschwerpunkten der Abt. Pflanzenphysiologie/ Evolutionsbiologie entnommen sind</li> <li>• Prinzipien der Wachstumsanalyse bei Höheren Pflanzen und Moosen</li> <li>• Regulation von Prozessen in der Pflanze durch Phytohormone (Schwerpunkt Auxin)</li> <li>• Sterilizucht, Isolation und Charakterisierung pflanzenassoziierter Bakterien</li> <li>• Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen</li> <li>• Eigenständige Literaturrecherche</li> </ul> |
| Titel der Lehrveranstaltungen                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolutionsbiologie (V und S; 2 SWS)</li> <li>• Evolutionäre Pflanzenphysiologie (S, 2 SWS)</li> <li>• Großpraktikum Pflanzenphysiologie (10 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden                                     | Vorlesung, Seminarvortrag, praktische Arbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Zweisemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Alle zwei Semester (Vorlesung im WS, Seminar und Praktikum im SS)  |
| Sprache  | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der Pflanzenphysiologie, empfohlen ab 4. Semester (Spezialisierungsphase)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Für Vorlesung und Seminar: Immatrikulation für das Lehramt an Gymnasien. Zulassung für das Praktikum: erfolgreich absolviertes Pflichtmodul 7-L3 Physiologie der Pflanzen.   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | 210 Stunden Präsenzzeit (14 SWS)<br>150 Stunden Selbststudium  |
| Studienleistungen  | Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum   |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Studienleistung  |
| Prüfungsleistung   | (1) Seminarvortrag<br>(2) Praktikumsprotokoll<br>Die Note setzt sich zusammen aus dem benoteten Seminarvortrag (1/3) und dem benoteten Praktikumsprotokoll (2/3)   |
| Anzahl Credits für das Modul                               | 12   |
| Modulverantwortliche/r                                     | Prof. Dr. U. Kutschera   |
| Lehrende des Moduls  | Prof. Dr. U. Kutschera und Mitarbeiter   |

|             |             |
|-------------|-------------|
| Nummer/Code | Modul 24-L3 |
|-------------|-------------|

|  |  |
|--|--|
| Modulname  | <b>Schwerpunktfach Tierphysiologie</b>   |
| Art des Moduls   | Wahlpflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Spezialwissen aus den Bereichen der Sinnesphysiologie, Neurobiologie und Neuroethologie</li> <li>• Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation eines Seminarvortrags aus dem Bereich der Neurophysiologie</li> <li>• Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsapparaturen und Versuchstieren</li> </ul>   |
| Lehrveranstaltungsarten                                    | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Seminar (2 SWS)<br>(3) Praktikum (10 SWS)   |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signaltransduktion</li> <li>• Bau und Funktionsprinzipien der einzelnen Sinne von Mensch und Tieren: visueller Sinn, chemo- und mechanosensorische Sinne, elektrischer- und magnetischer Sinn, Zeitsinn</li> <li>• Wahrnehmung von Schmerz und Temperatur.</li> <li>• Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten aus den Themenbereichen circadiane Rhythmen, Olfaktorik, und Aufmerksamkeit</li> <li>• Elektrophysiologische Techniken: Extra- und intrazelluläre Ableitungen, EEGs, Patch Clamp</li> <li>• Verhaltensversuche, Neuroanatomische und immunocytochemische Untersuchungen,</li> <li>• Biochemische Versuche zur Messung sekundärer Botenstoffe</li> </ul> |
| Titel der Lehrveranstaltungen                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinnesphysiologie (V, 2 SWS)</li> <li>• Tierphysiologisches Großpraktikum (P, 10 SWS)</li> <li>• Seminar (S, 2 SWS)</li> </ul>  |
| Lehr- und Lernmethoden                                     | Seminarvortrag, praktische Arbeit, Gruppenarbeit   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Einsemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Alle zwei Semester (WS)  |
| Sprache  | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der Tierphysiologie; empfohlen ab 5. Semester (Spezialisierungsphase)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Erfolgreich absolviertes Pflichtmodul 8-L3 Tierphysiologie   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | 210 Stunden Präsenzzeit (14 SWS)<br>150 Stunden Selbststudium  |
| Studienleistungen  | Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und Durchführung aller Praktikumsversuche   |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Studienleistung  |
| Prüfungsleistung   | (1) Abschlussvortrag zum Praktikum<br>(2) Praktikumsprotokoll. Die Note setzt sich zu jeweils zur Hälfte zusammen aus dem benoteten Abschlussvortrag und dem benoteten Praktikumsprotokoll   |
| Anzahl Credits für das Modul                               | 12   |
| Modulverantwortliche/r                                     | Prof. Dr. M. Stengl  |
| Lehrende des Moduls  | Prof. Dr. M. Stengl und Mitarbeiter  |

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 25-L3  |
| Modulname   | <b>Schwerpunktfach Mikrobiologie</b>   |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse der Mikrobiologie, die über die eigentlichen Schulversuche hinausgehen</li> <li>• Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von Seminarvorträgen</li> <li>• Eigenständige Literaturrecherche Entwicklung von Lehrmaterialien zur Mikrobiologie</li> <li>• Adaption von mikrobiologischen Laborversuchen zu Schulversuchen</li> <li>• Selbstständiges experimentelles Arbeiten nach Anleitung</li> <li>• Teamfähigkeit und Fähigkeit zu analytischem Denken</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsarten                                       | (1) Praktikum (6 SWS)<br>(2) Seminar (2 SWS)<br>(3) Vorlesung (2 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz mikrobiologischer, molekularbiologischer, biochemischer, ökologischer und mikroskopischer Methoden bei der Bearbeitung eines forschungsnahen Projekts der mikrobiellen Ökologie</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Großpraktikum Mikrobiologie (P, 10 SWS)</li> <li>• Mikrobiologie II (V, 2 SWS)</li> <li>• Seminar Mikrobiologie (S, 2 SWS)</li> </ul>   |
| Lehr- und Lernmethoden  | Vorlesung, Seminarvortrag, praktische Arbeit, Gruppenarbeit  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Zweisemestrig, Beginn im SS (V und S im SS, Praktikum im WS)   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Alle zwei Semester   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse der Mikrobiologie, empfohlen ab 4. Semester (Spezialisierungsphase)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Erfolgreich absolviertes Pflichtmodul 9-L3 Mikrobiologie   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | 210 Stunden Präsenzzeit (10 SWS)<br>160 Stunden Selbststudium  |
| Studienleistungen   | (1) Seminarvortrag<br>(2) Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistungen  |
| Prüfungsleistung  | Klausur oder ergebnisorientiertes Modulprotokoll (Prüfungsart wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)  |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 12   |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. R. Schaffrath  |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. R. Schaffrath und Mitarbeiter  |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 26-L3   |
| Modulname   | <b>Einführung in die Biologiedidaktik</b>   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <p>Vermittlung theoretischer Grundlagen der Biologiedidaktik und Hinführung zu ersten praxisorientierten Anwendungen</p> <p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse zur Bedeutung, zu Inhalten und Forschungsschwerpunkten der Biologiedidaktik</li> <li>• Kenntnis und Verständnis der Bildungsziele und Kompetenzbereiche des Biologieunterrichts</li> <li>• Kenntnis und Verständnis von Lernprozessen und Möglichkeiten zur ihrer Förderung unter Berücksichtigung von Schülervorstellungen und -interessen</li> <li>• Kenntnis und Reflexion der wichtigsten Komponenten des Biologieunterrichts und dessen Planung: Ziele, Inhalte, Methoden und Medien</li> <li>• Kenntnis von Prozessen und Instrumenten zur Lerndiagnose und Leistungsmessung</li> <li>• Verständnis zentraler Inhalte des Biologieunterrichts am Beispiel ausgewählter Themen (BNE, Bioethik etc.)</li> <li>• Fähigkeit zur Auswahl, Gestaltung und Anwendung von Methoden und Medien zur Unterstützung fachlicher Lernprozesse</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsart/en                                      | (1) Vorlesung (2 SWS)<br>(2) Übung zur Vorlesung (2 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Didaktik der Biologie</li> <li>• Entwicklung, Bedeutung und Inhalte des Faches Biologie</li> <li>• Lernverhalten von Schülerinnen und Schülern</li> <li>• Bildungsziele, Methoden, Medien</li> <li>• Diagnose und Evaluation von Unterricht / Unterrichtserfolg</li> <li>• Kompetenzbereiche, Inhalte des Biologieunterrichts</li> <li>• Außerschulische Lernorte</li> </ul>   |
| Titel der Lehrveranstaltung/en                                | (1) Einführung in die Biologiedidaktik (V, 2 SWS)<br>(2) Einführung in die Biologiedidaktik (Ü, 2 SWS)  |
| Lehr- und Lernmethoden<br>(Organisationsform)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übung der Vorlesungsinhalte anhand reflexiver und handlungsorientierter Methoden</li> </ul>   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2)<br>Lehramt Biologie für Gymnasien (L3)<br>Bachelor Biologie (BSc) (als Wahlmodul)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Ein- oder zweisemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | (1) Vorlesung alle zwei Semester (jeweils) WS<br>(2) Übungen in jedem Semester  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, empfohlen im 1./2. Semester (für L3 und L2)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am<br>Modul                 | Immatrikulation für Lehramt Biologie an Gymnasien   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 60 Stunden (4 SWS)<br>Selbststudium: 30 Stunden  |
| Studienleistungen   | Aktive Mitarbeit in der Übung   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistung   |
| Prüfungsleistung  | Klausur (2 Stunden)   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 3   |

|                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. J. Mayer                 |
| Lehrende des Moduls    | Prof. Dr. J. Mayer und Mitarbeiter |

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 27-L3  |
| Modulname   | <b>Methoden und Medien im Biologieunterricht</b>   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <p>Unterrichtsmethoden, Medien und fachgemäße Arbeitsweisen reflektieren und eingebettet in einen biologischen Sachverhalt fachdidaktisch aufarbeiten und umsetzen.</p> <p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit fachdidaktische Ansätze in der Konzeption von fachlich-methodischen Unterrichtsprozessen umzusetzen.</li> <li>• Fähigkeit zum Einsatz von Methoden in der fach- und anforderungsgerechten Lernförderung.</li> <li>• Anwendung von Instrumenten der Leistungsfeststellung.</li> <li>• Fähigkeit Medien fach- und adressatengerecht auszuwählen und/oder zu konstruieren, einzusetzen und zu reflektieren.</li> <li>• Anwendung und Reflexion von fachgemäßen Arbeitsweisen des Biologieunterrichts.</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsart/en                                      | Seminar (2 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Literaturrecherche und Zitation</li> <li>• Methoden im Biologieunterricht (z. B. Gruppenpuzzle, Egg-Race, Fishbowl)</li> <li>• Medien im Biologieunterricht (z. B. Schulbuch, Diagramme, Aufgaben)</li> <li>• Fachgemäße Arbeitsweisen im Biologieunterricht (z. B. Beobachten, Experimentieren, Modelle)</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltung/en                                | Methoden und Medien im Biologieunterricht  |
| Lehr- und Lernmethoden<br>(Organisationsform)                 | Gruppenteilige Erarbeitung und Gestaltung von methoden-/medienbezogenen Seminarsitzungen   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2)<br>Lehramt Biologie für Gymnasien (L3)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig; Vorbereitung teilweise in der vorlesungsfreien Zeit  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Jedes Semester   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfohlen im 3./4. Semester  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Abgeschlossenes Modul 26-L3: Einführung in die Biologiedidaktik  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit Seminar: 30 Stunden (2 SWS)<br>Selbststudium: 90 Stunden   |
| Studienleistungen   | Aktive Mitarbeit in der Übung und Erstellung eines Portfolios mit Produkten von mindestens 85 % der Sitzungen der Übung.   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistungen  |
| Prüfungsleistung  | Planung, Durchführung und schriftliche Ausarbeitung einer Seminarsitzung   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 4  |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. J. Mayer   |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. J. Mayer und Mitarbeiter   |

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 28-L3  |
| Modulname   | <b>Erkenntnismethoden und Arbeitstechniken im Biologieunterricht</b>   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <p>Erkenntnismethoden (Beobachten, Vergleichen, Experimentieren) und Arbeitstechniken (z. B. Mikroskopieren, Nachweismethoden) adressatengerecht in botanischen, zoologischen, mikrobiologischen und humanbiologischen Schulversuchen der Mittel- und Oberstufe umsetzen und reflektieren</p> <p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zum exemplarischen Planen und Gestalten von zielgruppengerechten Schulversuchen, um Kompetenzen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung zu fördern</li> <li>• Fähigkeit zur Begründung didaktischer Entscheidungen auf Basis des hypothetisch-deduktiven Erkenntnisprozesses</li> <li>• Fähigkeit zur Vermittlung von Fachinhalten und Fachsprache sowie zur Förderung von wissenschaftsmethodischen Kompetenzen</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse und Reflexion von Erkenntnismethoden und Arbeitstechniken in Hinblick auf die schulische Eignung</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsart/en                                      | Seminar (3 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</li> <li>• Inquiry Cycle (naturwissenschaftliche Fragen formulieren, Hypothesenbildung, Planung und Durchführung von experimentellen und nicht-experimentellen Untersuchungen, Auswertung, Interpretation)</li> <li>• Fachgemäße Arbeitsweisen</li> <li>• Arbeiten mit Modellen</li> <li>• Forschendes Lernen als Unterrichtskonzeption</li> <li>• Schulversuche zu verschiedenen Themen der Mittel- und Oberstufe</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltung/en                                | Erkenntnismethoden und Arbeitstechniken im Biologieunterricht (S, 3 SWS)   |
| Lehr- und Lernmethoden<br>(Organisationsform)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenteilige Erarbeitung von Schulversuchen</li> <li>• Gestaltung von Seminarsitzungen</li> </ul>   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2)<br>Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Jedes Semester   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfohlen im 3./4. Semester<br>Abgeschlossenes fachwissenschaftliches Praktikum in mindestens einem Modul des Biologiestudiums   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme<br>am Modul                 | Abgeschlossenes Modul 10-L2: Einführung in die Biologiedidaktik  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 45 Stunden (3 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden   |
| Studienleistungen   | Aktive Mitarbeit und Reflexion der im Seminar präsentierten Studierendenbeiträge von mindestens 85 % der Sitzungen   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistungen  |
| Prüfungsleistung  | Vorbereitung, Durchführung und schriftliche Ausarbeitung zu einer Seminarsitzung   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 4  |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. J. Mayer   |

|                     |                                    |
|---------------------|------------------------------------|
| Lehrende des Moduls | Prof. Dr. J. Mayer und Mitarbeiter |
|---------------------|------------------------------------|

|   |  |
|---|--|
| Nummer/Code   | Modul 29-L3  |
| Modulname   | <b>Themen und Konzepte des Biologieunterrichts</b>   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul   |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <p>Erarbeiten von Konzeptionen für den Biologieunterricht und deren exemplarische Umsetzung anhand von Unterrichtsthemen (Sek. I).<br/>Analysieren und kritisches Reflektieren von fachdidaktischen Konzeptionen, von Lernumgebungen und Instrumenten der Lernunterstützung</p> <p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Konkretisierung von Bildungszielen und -standards des Faches für biologische Unterrichtsthemen</li> <li>• Fachdidaktische Konzeptionen von Unterrichtsprozessen kennen und in exemplarische Unterrichtsentwürfe umsetzen können.</li> <li>• Kenntnisse und Fähigkeiten zum Erstellen eines schriftlichen Unterrichtsentwurfs</li> <li>• Fähigkeit zur Förderung kooperativer und individueller Lernprozesse unter Verwendung geeigneter Methoden, Medien und Arbeitsweisen</li> <li>• Kriterien für Unterrichtsqualität kennen und diese für die Reflektion von Biologieunterricht nutzen können</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsart/en                                      | Seminar (3 SWS)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachdidaktische Konzepte von Unterricht</li> <li>• Kompetenzbereiche und Themenfelder</li> <li>• Sequenzierung von Lernprozessen</li> <li>• Unterrichtsqualität</li> <li>• Methoden und Medien im Biologieunterricht</li> <li>• Unterrichtsplanung</li> </ul>   |
| Titel der Lehrveranstaltung/en                                | Themen und Konzepte des Biologieunterrichts (S, 3 SWS)   |
| Lehr- und Lernmethoden<br>(Organisationsform)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenteilige Erarbeitung und Gestaltung von themen- und methodenbezogenen Seminarsitzungen</li> <li>• Gruppenteilige Anleitung zur Reflexion einer Seminarsitzung</li> </ul>  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2)<br>Lehramt Biologie für Gymnasien (L3)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Jedes Semester   |
| Sprache   | Deutsch  |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfohlen im 4./5. Semester  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am<br>Modul                 | Abgeschlossenes Modul 27-L3: Methoden und Medien im Biologieunterricht   |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 45 Stunden (3 SWS)<br>Selbststudium: 75 Stunden   |
| Studienleistungen   | Aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen und Reflexion der im Seminar präsentierten Studierendenbeiträge von mindestens 85 % der Sitzungen   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistung  |
| Prüfungsleistung  | Vorbereitung, Durchführung und schriftliche Ausarbeitung zu einer Seminarsitzung   |
| Anzahl Credits für das Modul                                  | 4  |
| Modulverantwortliche/r  | Prof. Dr. J. Mayer   |
| Lehrende des Moduls   | Prof. Dr. J. Mayer und Mitarbeiter   |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 30-L3   |
| Modulname   | <b>Schulpraktische Studien (SPS) Biologie</b>   |
| Art des Moduls  | Pflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | <p>Kennenlernen des Arbeitsplatzes Schule, Planung und Vorbereitung von Biologieunterricht, thematische und pädagogische Gestaltung und Strukturierung von Unterrichtssequenzen (Einzelstunden bis hin zu Unterrichtseinheiten), Feedback und Analyse</p> <p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Analyse und Reflexion eigener Unterrichtstätigkeit und von Lernprozessen</li> <li>• Fähigkeit zum (exemplarischen) Planen und Gestalten eines strukturierten Lerngangs, einer Unterrichtseinheit, einer Unterrichtsstunde und von Unterrichtssequenzen bezogen auf verschiedene Kompetenz- und Anforderungsbereiche</li> <li>• Fähigkeit zum (exemplarischen) Planen und Gestalten von Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens (Projekte, Lernstationen, Freiarbeit usw.)</li> <li>• Fähigkeit zur Begründung schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis von strukturiertem Wissen über fachliche sowie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsart/en                                      | Seminar (2 SWS, teilweise geblockt) sowie Praktikum an der Schule (ca. 30 Stunden)  |
| Lehrinhalte   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachdidaktische Konzepte von Unterricht</li> <li>• Planung von Unterrichtsstunden</li> <li>• Didaktische Analyse</li> <li>• Pädagogische Themen für den Unterricht</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltung/en                                | Schulpraktische Studien SPSII für das Lehramt L3 (S, 2SWS)  |
| Lehr- und Lernmethoden<br>(Organisationsform)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenteilige Erarbeitung und Gestaltung von themen- und methodenbezogenen Seminarsitzungen</li> <li>• Gruppenteilige Anleitung zur Reflexion einer Seminarsitzung</li> <li>• Schulbezogene Planung und Gestaltung von Unterrichtsstunden</li> </ul>  |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie für Gymnasien (L3)   |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Einsemestrig  |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Jedes Semester  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfohlen im 5./6. Semester   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am<br>Modul                 | Abgeschlossenes Modul 27-L3: Methoden und Medien im Biologieunterricht  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | <p>Präsenzzeit: 30 Stunden Präsenzzeit Lehrveranstaltungen (2 SWS) sowie ca. 30 Stunden Schulpraktikum</p> <p>Selbststudium: 80 Stunden Vor- und Nachbereitung, 40 Stunden schriftliche Ausarbeitung</p> <p>Gesamt: 180 Stunden</p>   |
| Studienleistungen   | Aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen, kurze schriftliche Beurteilung von mindestens 85 % der Beiträge der Studierendengruppen   |
| Voraussetzung für Zulassung zur<br>Prüfungsleistung           | Studienleistungen   |
| Prüfungsleistung  | Vorbereitung, Durchführung einer Seminarsitzung sowie zwei schriftliche Unterrichtsentwürfe mit Reflexion   |

|  |   |
|--|---|
| Anzahl Credits für das Modul                               | 6   |
| Modulverantwortliche/r                                     | Prof. Dr. J. Mayer  |
| Lehrende des Moduls  | Prof. Dr. J. Mayer und Mitarbeiter  |
| Nummer/Code  | Modul 31-L3   |
| Modulname  | <b>Entwicklung und Analyse von Biologieunterricht</b>   |
| Art des Moduls   | Pflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)          | <p>Konzeption und Analyse von Biologieunterricht unter besonderer Berücksichtigung von fachdidaktischen Forschungsarbeiten</p> <p>Zu erlangende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Planung von Biologieunterricht in der gymnasialen Oberstufe</li> <li>• Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte und Erkenntnisweisen unter der Perspektive der Abiturprüfungen</li> <li>• Fähigkeit zur Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher Erkenntnisse</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse / Beurteilung des Lehrens und Lernens</li> <li>• Fähigkeit zur exemplarischen Rezeption von fachdidaktischen Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnissen sowie deren Beurteilung und Bewertung</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsart/en                                   | Zwei Seminare (je 2 SWS)  |
| Lehrinhalte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curriculare Unterrichtsthemen der Oberstufe</li> <li>• Umgang mit verordnungsrelevanten Themen der Oberstufe</li> <li>• Einsatz, Analyse und Reflexion von Medien und Methoden</li> <li>• Analyse / Bewertung von Beiträgen der Studierendengruppen</li> <li>• Aktuelle fachdidaktische Studien</li> <li>• Grundstruktur wissenschaftlicher Arbeiten</li> <li>• Implikationen fachdidaktischer Befunde für den Unterricht</li> <li>• Verschiedene Forschungsmethoden</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltung/en                             | (1) Unterrichtsentwicklung in der gymnasialen Oberstufe (S, 2SWS)<br>(2) Biologieunterricht aus Sicht der fachdidakt. Forschung (S, 2SWS)   |
| Lehr- und Lernmethoden (Organisationsform)                 | (1) Gruppenteilige Erarbeitung und Gestaltung von themen- und methodenbezogenen Seminarsitzungen<br>(2) Erarbeitung und Präsentation von fachdidaktischen Studien   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                  | Lehramt Biologie an Gymnasien (L3)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                             | Zweisemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                        | Jedes Semester (1) oder (2)   |
| Sprache  | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfohlen im 6./7. Semester   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                 | Abgeschlossenes Modul 29-L3: Themen und Konzepte des Biologieunterrichts  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                               | Präsenzzeit: 60 Stunden (je 2 SWS)<br>Selbststudium: 90 Stunden   |
| Studienleistungen  | Aktive Mitarbeit in den Seminarsitzungen, Reflexion der Beiträge von mindestens 85% der Sitzungen   |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung           | Studienleistungen   |
| Prüfungsleistung   | Entwicklung / Vorbereitung, Präsentation und schriftliche Ausarbeitung eines unterrichtspraktischen Modells (Unterrichtsentwurf & Reflexion) sowie Präsentation und schriftliche Ausarbeitung zu ausgewählten Studien   |

|                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| Anzahl Credits für das Modul | 5                                  |
| Modulverantwortliche/r       | Prof. Dr. J. Mayer                 |
| Lehrende des Moduls          | Prof. Dr. J. Mayer und Mitarbeiter |

|   |   |
|---|---|
| Nummer/Code   | Modul 32-L3   |
| Modulname   | <b>Fachdidaktische Vertiefung</b>   |
| Art des Moduls  | Wahlpflichtmodul  |
| Lernergebnisse, Kompetenzen<br>(Qualifikationsziele)          | Vertiefende Auseinandersetzung mit fachdidaktischen und/oder fachlichen Schwerpunktthemen<br><br>Zu erlangende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur vertieften fachdidaktischen Analyse eines ausgewählten fachwissenschaftlichen Schwerpunktthemas</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung und Reflexion eines ausgewählten fachdidaktischen Themas aus verschiedenen Perspektiven</li> <li>• Auseinandersetzung mit verschiedenen Formen des Experimentierens und differenzierte Begleitung von Schülergruppen in ihrem Lernprozess</li> <li>• Einübung und Reflexion von Methoden der Freilandbiologie und Umweltbildung an einem ausgewählten Standort</li> </ul> |
| Lehrveranstaltungsart/en                                      | Zwei Seminare (je 2 SWS)  |
| Lehrinhalte   | Vertiefende Auseinandersetzung mit folgenden ausgewählten Inhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachdidaktische Aufarbeitung biologischer Themen (z.B. Ökologie, Evolution, Humanbiologie)</li> <li>• Fachdidaktische Konzepte (z.B. Bewertung, Diagnostik, Kommunikation, Medien),</li> <li>• Schülerzentriertes Lehren und Lernen</li> <li>• Lernumgebungen und Lernorte (z.B. Freilandbiologie, Museum)</li> </ul>  |
| Titel der Lehrveranstaltungen                                 | Insgesamt müssen aus den Lehrveranstaltungen (1) bis (4) zwei unterschiedliche Veranstaltungen gewählt werden<br>(1) Fachdidaktische Aspekte biol. Unterrichtsthemen (S, 2 SWS)<br>(2) Konzepte der Biologiedidaktik (S, 2 SWS)<br>(3) Lehren und Lernen in der Experimentier-Werkstatt Biologie (S, 2 SWS)<br>(4) Lehren und Lernen an außerschulischen Lernorten (S, 2 SWS)   |
| Lehr- und Lernmethoden<br>(Organisationsform)                 | Gruppenteilige Erarbeitung und Gestaltung von themen- und methodenbezogenen Seminarsitzungen sowie ggf. Tutoring von Schülergruppen   |
| Verwendbarkeit des Moduls                                     | Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2)<br>Lehramt Biologie für Gymnasien (L3)  |
| Dauer des Angebotes des Moduls                                | Ein- oder zweisemestrig   |
| Häufigkeit des Angebotes des Moduls                           | Mindestens zwei Veranstaltungen pro Semester  |
| Sprache   | Deutsch   |
| Empfohlene (inhaltliche)<br>Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfohlen im 7./8. Semester   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul                    | Abgeschlossenes Modul 28-L3: Erkenntnismethode und Arbeitstechniken im Biologieunterricht <u>oder</u> Modul 29-L3: Themen und Konzepte des Biologieunterrichts  |
| Studentischer Arbeitsaufwand                                  | Präsenzzeit: 60 Stunden (je 2 SWS)<br>Selbststudium: 60 Stunden   |
| Studienleistungen   | Aktive Teilnahme an den Seminarsitzungen und Reflexion der Inhalte von mindestens 85 % der Sitzungen  |
| Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung              | Studienleistung   |
| Prüfungsleistung  | Arbeitsprodukt (z. B. Referat, Entwicklung und Gestaltung von   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | Unterrichtskonzepten, schriftliche Ausarbeitung, Protokoll), das dem Konzept der jeweiligen Veranstaltungen entspricht |
| Anzahl Credits für das Modul | 4  |
| Modulverantwortliche/r       | Prof. Dr. J. Mayer   |
| Lehrende des Moduls          | Prof. Dr. J. Mayer und Mitarbeiter   |