

M.Ed.-MODULE

WS 2021/2022

Internetadresse der Fakultät: <http://www.biologie.ruhr-uni-bochum.de>

Studienfachberatung Biologie: Dr. Ina Liermann / Dr. Beatrix Dünschede
Dipl.-Biol. Skadi Heinzelmann

Ruhr-Universität Bochum
Gebäude ND 03/132 und 03/134 (Süd)
Universitätsstraße 150, 44801 Bochum

Tel.: 0234/32-24457 (Fr. Liermann)
Tel.: 0234/32-24449 (Fr. Dünschede)
Tel.: 0234/32-23142 (Fr. Heinzelmann)

e-mail:
studienberatung-biologie@rub.de

Sprechstunden:
Zoom-Sprechstunde Di u. Mi 9-11 Uhr,
über Moodle-Kurs „Studienfachberatung Biologie“ buchbar

Stand: 27.07.2021

Dieses Verzeichnis enthält, mit Ausnahme der Aufbau- und Spezialmodule, alle Modulbeschreibungen des aktuellen Semesters. Das Angebot an Aufbaumodulen (A-Modulen) und Spezialmodulen (S-Modulen) wird semesteraktuell in gesonderten Verzeichnissen inkl. detaillierter Modulbeschreibungen ausgewiesen.

Folgend einige allgemeine Hinweise zu den Modulen:

Modul Fachwissenschaftliche Vertiefung (Aufbau- und Spezialmodule + übergreifende Prüfung)

Im M.Ed.-Studium Biologie muss 1 Aufbau- oder Spezialmodul absolviert werden; siehe gesonderte Verzeichnisse. Zusätzlich muss eine 45-minütige mündliche Prüfung in einem Prüfungsbereich abgelegt werden, der dem absolvierten A- bzw. S-Modul zugeordnet ist. Die mündliche Prüfung muss im Prüfungsamt angemeldet werden.

Wahlpflichtmodul

Das Wahlpflichtmodul dient der Ergänzung bzw. Vertiefung eines fachwissenschaftlichen Bereichs nach eigener Interessenslage. Besonders empfohlen wird der Besuch des Moduls „Biologie im Fokus der Gesellschaft“ (WS). Alternativ ist eine exemplarische Vertiefung in den Bereichen Biochemie (WS), Biophysik (WS), Genetik (SS), Tier- oder Pflanzenphysiologie (SS) möglich.

Fachdidaktische Module

Das Modul „Allgemeine Fachdidaktik“ (Pflicht) vermittelt Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der allgemeinen Biologiedidaktik und dient der Vorbereitung der Praxisphase (Praxissemester). Das Modul „Spezielle Fachdidaktik“ (Wahlpflichtbereich) ergänzt das Modul „Allgemeine Fachdidaktik“ hinsichtlich der Vermittlung fachdidaktischer Konzepte und Methoden, indem es sich exemplarisch auf ein Themengebiet konzentriert und dessen Didaktik und Methodik in Theorie und Praxis vertieft behandelt. In dem Modul „Fachdidaktische Praxis“ werden Praxiserfahrung und Praxisreflexion unmittelbar miteinander verknüpft. Es setzt sich aus dem schulpraktischen Teil des Praxissemesters, dem Begleitseminar und dem abschließenden Forschungsbericht zusammen.

MODULÜBERSICHT
Modul Allgemeine Fachdidaktik (Pflicht, GPO 2015 oder GPO 2020)

190 473	Einführung in die Didaktik der Biologie	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 475	Schüler(innen)experimente Biologie	<i>Kirchner, Dozent/innen der Fakultät</i>
190 476	Medieneinsatz im Biologieunterricht	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 478	Exkursionen für Lehramtskandidat(inn)en	<i>Kirchner, Dozent/innen der Fakultät</i>

Modul Fachdidaktische Praxis (Pflicht)

190 474	Begleitseminar zum Praxissemester Schulpraktischer Teil des Praxissemesters	<i>Kirchner, Minkley</i>
---------	--	--------------------------

Module Spezielle Fachdidaktik (1 Modul nach Wahl)

190 472	Lehren lernen im Schülerlabor	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 477	Der Botanische Garten als außerschulischer Lernort	<i>Begerow, Büker</i>

Wahlpflichtmodule M.Ed. (1 Modul nach Wahl)

190 008	Übungen in Biochemie	<i>Baginsky, Happe, Nowaczyk, Störtkuhl</i>
190 009	Übungen in Biophysik	<i>Gerwert, Hofmann, Kötting, Lübben</i>
190 570	Biologie im Fokus der Gesellschaft	<i>Faissner, Kirchner, Piotrowski, Schmidt, Störtkuhl, Tischler</i>

Modul Allgemeine Fachdidaktik		WS 2021/2022 (GPO 2015)			
Vorlesungsnummern:		190473 (Einführungsseminar), 190475 (Schüler(innen)experimente), 190476 (Medieneinsatz im Biologieunterricht), 190478 (Exkursionen für Lehramtskandidat/innen)			
Titel:		Modul Allgemeine Fachdidaktik			
Veranstaltungstyp:		Seminare, Übungen und Exkursionen			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein	M.Ed.: ja
SWS: 8	CP: 9	Workload: 270 Stunden		Angebot im: WS *	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie und Dozent/innen der Fakultät für Biologie und Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		Kirchner , Minkley u.a.			
Teilnehmerzahl:		20			
Teilnahmevoraussetzungen:		Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie			
Modulteile		Teil 1: Einführung in die Didaktik der Biologie (2 CP, WS und SS) Teil 2: Schüler(innen)experimente Biologie (2 CP, WS und SS) Teil 3: Medieneinsatz im Biologieunterricht (2 CP, WS und SS) Teil 4: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen (1 CP, vorwiegend SS, 5 Tage) Teil 5: Modulprüfung (2 CP, WS und SS)			
Anmeldung:		Die Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen erfolgt mit Ausnahme der Exkursionen über eCampus, die Anmeldung zu der Modulprüfung beim Prüfungsamt Biologie. Die Anmeldefristen sind den Internetseiten der Fakultät zu entnehmen.			
Termine:		Teil 1: Mo, 14.15 - 15.45, ND 1/58 (Beginn: 11.10.2021) Teil 2: Fr, 9.00 - 12.00, NDEF 06/356 (Beginn: 15.10.2021) Teil 3: Mo, 10.15 – 11.45, NCDF 06/698 (Beginn: 11.10.2021) Teil 4: Die Veranstaltungen werden durch Aushang angekündigt. Teil 5: zwei Termine pro Semester (Klausur) bzw. ganzjährig nach Absprache (mündl. Modulprüfung)			
Prüfungsmodalitäten:		Teil 1: Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (unbenotet) Teil 2: aktive Mitarbeit (unbenotet) Teil 3: Vortrag (unbenotet) Teil 4: wird bei den einzelnen Exkursionen bekannt gegeben (unbenotet) Teil 5: vierstündige Klausur oder 40-45-minütige mündliche Prüfung Die Note der Modulprüfung bildet zu 100% die Note des Moduls.			
<p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Themen und Konzepte der Fachdidaktik Biologie benennen, erklären und erläutern. • Biologieunterricht adressatenorientiert, in unterschiedlicher Breite und Tiefe, entwickeln, durchführen und analysieren. • fachspezifische Methoden und Medien benennen, die geeigneten auswählen, anwenden und beurteilen. • Methoden zur Erkenntnisgewinnung in der Fachdidaktik Biologie benennen und beurteilen. • verschiedene Schüler/Innen-Experimente nennen, diese durchführen und auswerten. • die Besonderheiten im Umgang mit heterogenen Gruppen (insbesondere im Hinblick auf Inklusion) benennen. Sie können zudem verschiedene Möglichkeiten, damit umzugehen, angeben und anwenden. • digitale Elemente angeben und analysieren. Sie können sie im Unterrichtskontext anwenden, bewerten und beurteilen. 					
<p>Inhalt:</p> <p>Das Modul Allgemeine Fachdidaktik fasst die verbindlichen Kernlehrveranstaltungen im Bereich der Didaktik der Biologie im Rahmen des Studiengangs M.Ed. mit Studienfach Biologie zusammen. Es vermittelt Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der allgemeinen Biologiedidaktik, ist bezogen auf die Kernlehrpläne für die Sekundarstufen I und II und dient der Vorbereitung des Praxissemesters. In allen Modulteilen werden fachspezifischen Inklusionsaspekte angesprochen.</p>					

Teil 1: Das Einführungsseminar führt in die Biologiedidaktik ein und vermittelt die Grundlagen für die Planung und Durchführung von Biologieunterricht für die Sekundarstufe I und II. Dabei werden auch fachspezifische Inklusionsaspekte angesprochen.

Teil 2: Die „Schüler(innen)experimente Biologie“ sind eine Ringveranstaltung der Fakultät für Biologie und Biotechnologie, in der einfache, auch in der Schule in der Sekundarstufe I oder II durchführbare Schüler-Experimente aus den jeweiligen Lehrbereichen vorgestellt und von den Teilnehmer/innen durchgeführt werden.

Teil 3: Der Einsatz von fachspezifischen Unterrichtsmedien für den Biologieunterricht wird in Form von Übungen erprobt.

Teil 4: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen sollen neben der Vertiefung der Formenkenntnis außerschulische Lernorte vorstellen. Es müssen mind. 5 Exkursionstage nachgewiesen werden (Formblatt im Internet).

Literatur:

H. Gropengießer, U. Harms, U. Kattmann (eds.): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag, Köln 2020

K.-H. Berck und D. Graf: Biologiedidaktik - Grundlagen und Methoden. Quelle u Meyer, Wiebelsheim 2010

Anmerkungen:

Die Lehrveranstaltung findet unter Berücksichtigung den jeweils geltenden Hygienevorschriften statt, ggfs. auch in Fernlehre-Formaten. Die angemeldeten Teilnehmer(innen) werden rechtzeitig vor Kursbeginn über die Formalien informiert.

Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praxissemester.

* Wegen der geringen Nachfrage findet die Veranstaltung im SS nur bei Bedarf statt, im WS bei Bedarf: 2 Gruppen

B.A.-Studierende, die zum Zeitpunkt der Anmeldung noch im B.A.-Studium eingeschrieben sind, zum WS jedoch in den M.Ed. wechseln, schreiben bitte zusätzlich zur eCampus-Anmeldung eine Email an Herrn Prof. Kirchner (Wolfgang.H.Kirchner@rub.de).

Modul Allgemeine Fachdidaktik		WS 2021/2022 (GPO 2020)			
Vorlesungsnummern:		190473 (Einführungsseminar), 190475 (Schüler(innen)experimente), 190476 (Medieneinsatz im Biologieunterricht), 190478 (Exkursionen für Lehramtskandidat/innen)			
Titel:		Modul Allgemeine Fachdidaktik			
Veranstaltungstyp:		Seminare, Übungen und Exkursionen			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein	M.Ed.: ja
SWS: 8	CP: 9	Workload: 270 Stunden		Angebot im: WS *	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie und Dozent/innen der Fakultät für Biologie und Biotechnologie			
Name der/des Dozent/innen:		Kirchner , Minkley u.a.			
Teilnehmerzahl:		20			
Teilnahmevoraussetzungen:		Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie			
Modulteile		Teil 1: Einführung in die Didaktik der Biologie (2 CP, WS und SS) Teil 2: Schüler(innen)experimente Biologie (2 CP, WS und SS) Teil 3: Medieneinsatz im Biologieunterricht (2 CP, WS und SS) Teil 4: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen (1 CP, vorwiegend SS, 5 Tage) Teil 5: Modulprüfung (2 CP, WS und SS)			
Anmeldung:		Die Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen erfolgt mit Ausnahme der Exkursionen über eCampus. Die Anmeldefristen sind den Internetseiten der Fakultät zu entnehmen.			
Termine:		Teil 1: Mo, 14.15 - 15.45, ND 1/58 (Beginn: 11.10.2021) Teil 2: Fr, 9.00 - 12.00, NDEF 06/356 (Beginn: 15.10.2021) Teil 3: Mo, 10.15 – 11.45, NCDF 06/698 (Beginn: 11.10.2021) Teil 4: Die Veranstaltungen werden über den Moodle-Kurs „Exkursionen für Lehramtskandidat/innen“ angekündigt. Teil 5: ganzjährig nach Absprache mit der Prüferin/dem Prüfer			
Prüfungsmodalitäten:		Teil 1: Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (unbenotet) Teil 2: aktive Mitarbeit (unbenotet) Teil 3: Vortrag (unbenotet) Teil 4: wird bei den einzelnen Exkursionen bekannt gegeben (unbenotet) Teil 5: Unterrichtsentwurf (15-minütiger Vortrag mit mind. 15-minütiger, anschließender Diskussion auf Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung (Hausarbeit, 20-25 Seiten). Für die Hausarbeit besteht eine Bearbeitungszeit von 4 Wochen; sie muss mind. 2 Wochen vor dem Vortragstermin bei der Prüferin/ bei dem Prüfer eingereicht werden. Für die Modulprüfung wird <u>eine</u> Note vergeben. Die Note der Modulprüfung bildet zu 100% die Note des Moduls.			
Lernziele:					
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden,					
<ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Themen und Konzepte der Fachdidaktik Biologie benennen, erklären und erläutern. • Biologieunterricht adressatenorientiert, in unterschiedlicher Breite und Tiefe, entwickeln, durchführen und analysieren. • fachspezifische Methoden und Medien benennen, die geeigneten auswählen, anwenden und beurteilen. • Methoden zur Erkenntnisgewinnung in der Fachdidaktik Biologie benennen und beurteilen. • verschiedene Schüler/Innen-Experimente nennen, diese durchführen und auswerten. • die Besonderheiten im Umgang mit heterogenen Gruppen (insbesondere im Hinblick auf Inklusion) benennen. Sie können zudem verschiedene Möglichkeiten, damit umzugehen, angeben und anwenden. • digitale Elemente angeben und analysieren. Sie können sie im Unterrichtskontext anwenden, bewerten und beurteilen. 					

Inhalt:

Das Modul Allgemeine Fachdidaktik fasst die verbindlichen Kernlehrveranstaltungen im Bereich der Didaktik der Biologie im Rahmen des Studiengangs M.Ed. mit Studienfach Biologie zusammen. Es vermittelt Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der allgemeinen Biologiedidaktik, ist bezogen auf die Kernlehrpläne für die Sekundarstufen I und II und dient der Vorbereitung des Praxissemesters. In allen Modulteilern werden fachspezifischen Inklusionsaspekte angesprochen.

Teil 1: Das Einführungsseminar führt in die Biologiedidaktik ein und vermittelt die Grundlagen für die Planung und Durchführung von Biologieunterricht für die Sekundarstufe I und II. Dabei werden auch fachspezifische Inklusionsaspekte angesprochen.

Teil 2: Die „Schüler(innen)experimente Biologie“ sind eine Ringveranstaltung der Fakultät für Biologie und Biotechnologie, in der einfache, auch in der Schule in der Sekundarstufe I oder II durchführbare Schüler-Experimente aus den jeweiligen Lehrbereichen vorgestellt und von den Teilnehmer/innen durchgeführt werden.

Teil 3: Der Einsatz von fachspezifischen Unterrichtsmedien für den Biologieunterricht wird in Form von Übungen erprobt.

Teil 4: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen sollen neben der Vertiefung der Formenkenntnis außerschulische Lernorte vorstellen. Es müssen mind. 5 Exkursionstage nachgewiesen werden (Formblatt im Internet).

Literatur:

H. Gropengießer, U. Harms, U. Kattmann (eds.): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag, Köln 2020

K.-H. Berck und D. Graf: Biologiedidaktik - Grundlagen und Methoden. Quelle u Meyer, Wiebelsheim 2010

Anmerkungen:

Die Lehrveranstaltung findet unter Berücksichtigung den jeweils geltenden Hygienevorschriften statt, ggfs. auch in Fernlehre-Formaten. Die angemeldeten Teilnehmer(innen) werden rechtzeitig vor Kursbeginn über die Formalien informiert.

Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praxissemester.

* Wegen der geringen Nachfrage findet die Veranstaltung im SS nur bei Bedarf statt, im WS bei Bedarf: 2 Gruppen

B.A.-Studierende, die zum Zeitpunkt der Anmeldung noch im B.A.-Studium eingeschrieben sind, zum WS jedoch in den M.Ed. wechseln, schreiben bitte zusätzlich zur eCampus-Anmeldung eine Email an Herrn Prof. Kirchner (Wolfgang.H.Kirchner@rub.de).

Modul Fachdidaktische Praxis		WS 2021/2022 (GPO 2015/2020)		
Vorlesungsnummern:	190 474			
Titel:	Modul Fachdidaktische Praxis			
Veranstaltungstyp:	Seminar, Schulpraxis			
Modul wird angeboten für:	B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein	M.Ed.: ja
CP: 4	Workload: 120 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Lehrbereich:	AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:	Kirchner, Minkley			
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie, erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“			
Modulteile	Teil 1: Begleitseminar zum Praxissemester (2 CP, WS und SS) Teil 2: Schulpraktischer Teil des Praxissemesters ¹ (WS und SS) Teil 3: schriftliche Dokumentation des Studienprojekts (2 CP, WS und SS)			
Anmeldung:	Die Anmeldung zum Begleitseminar erfolgt im Rahmen der Anmeldung zum Praxissemester.			
Termine:	Fr, 8.15 - 9.45 Uhr und n.V., NCDF 06/497, ggfs. als Videokonferenz (Beginn: wird den angemeldeten Teilnehmer(inne)n rechtzeitig mitgeteilt)			
Modulprüfung:	schriftliche, benotete Dokumentation des Studienprojekts			
Lernziele:	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologieunterricht auch unter Nutzung digitaler Elemente entwickeln, durchführen und analysieren. Dabei berücksichtigen sie die Besonderheiten von heterogenen und inklusiven Gruppen. • eine eigene empirische bildungswissenschaftliche Untersuchung entwickeln, durchführen, dokumentieren, auswerten, analysieren und darstellen. 			
Inhalt:	<p>In diesem Modul werden Praxiserfahrung und Praxisreflexion unmittelbar miteinander verknüpft.</p> <p>Das Begleitseminar zum Praxissemester umfasst die Planung und begleitet die Umsetzung und Auswertung eines fachdidaktischen Studienprojekts im Rahmen des schulpraktischen Teils. Das Studienprojekt ist schriftlich zu dokumentieren.</p>			
Literatur:	<p>H. Gropengießer, U. Harms, U. Kattmann (eds.): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag, Köln 2020 K.-H. Berck und D. Graf: Biologiedidaktik - Grundlagen und Methoden. Quelle u Meyer, Wiebelsheim 2010</p>			
Anmerkungen:	<p>Das Begleitseminar findet ggfs. in Form von Videokonferenzen statt. Die angemeldeten Teilnehmer(innen) werden rechtzeitig vor Beginn informiert.</p> <p>¹ Die Kreditpunkte sind in dem von den Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung und der Schulen verantworteten Teil des Praxissemesters enthalten.</p>			

Spezielle Fachdidaktik				WS 2021/2022	
Vorlesungsnummern: ¹⁾		190 472			
Titel:		Lehren lernen im Schülerlabor			
Veranstaltungstyp:		Seminar und Übung			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein	M.Ed.: ja
SWS: 4	CP: 4	Workload: 120 Stunden		Angebot im: WS	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		Minkley, Kirchner			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		Einführung in die Didaktik der Biologie			
Termin der Vorbesprechung:		07.02.2022, 14.15 – 15.00 Uhr, NCDF 06/497			
Anmeldung:		Anmeldung über eCampus 01.09.2021 – 31.10.2021 Die endgültige Platzvergabe erfolgt bei der Vorbesprechung.			
Termin:		09.02.2022 – 18.02.2022 jeweils ca. 09.00 – 16.00 Uhr, NCDF 06/497			
Prüfungsmodalitäten:		Portfolio (benotet)			
<p>Lernziele:</p> <p>Durch die aktive Teilnahme an einem Schülerlaborkurs - als Schüler/in, Tutor/in und Lehrer/in - ermitteln und analysieren die Teilnehmer/innen fachdidaktisch sinnvolles Lehrerhandeln. Dieses wenden sie in verschiedenen Schülergruppen praktisch an und bewerten es. Zudem erkennen sie potentielle Schwierigkeiten von Schülern/innen und entwickeln Methoden, um diesen vorzubeugen bzw. damit umzugehen.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Zum erfolgreichen Unterrichten benötigen Biologielehrer/innen neben einem umfangreichen fachwissenschaftlichen Hintergrund insbesondere auch fachdidaktisches Wissen und Fähigkeiten. In dem Modul wird über den gezielten Rollenwechsel (Schüler/in, Tutor/in, Lehrer/in) dieses Wissen vertieft und praktisch erprobt. Dazu reflektieren die Teilnehmer/innen zunächst ihre eigenen Vorstellungen und Erfahrungen, bekommen einen Einblick in Handlungsoptionen und erproben bzw. beobachten diese in den verschiedenen Rollen. Durch den dabei entstehenden Kontakt zu Schülern/innen erlangen sie darüber hinaus praktische Erfahrungen, sowie Sicherheit im adäquaten Lehrerhandeln.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Relevante Literatur wird beim Vorbesprechungstermin bekannt gegeben</p>					
<p>Anmerkung:</p> <p>Das Modul findet unter Berücksichtigung der jeweils geltenden Hygienevorschriften statt. Die angemeldeten Teilnehmer(innen) werden rechtzeitig vor Kursbeginn über die Formalien informiert.</p>					

Spezielle Fachdidaktik / BioPlus				WS 2021/2022	
Vorlesungsnummern:		190 477			
Titel:		Der Botanische Garten als außerschulischer Lernort			
Veranstaltungstyp:		Seminar und Exkursion			
Modul wird angeboten für:		B.Sc.: ja	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
SWS: 4	CP: 4	Workload: 120 Stunden		Angebot im: SS und WS	
Lehrbereich:		Lehrstuhl für Evolution der Pflanzen und Pilze			
Name der/des Dozent/innen:		Büker, Begerow			
Teilnehmerzahl:		16 - bevorzugt M.Ed.-Studierende			
Teilnahmevoraussetzungen:		Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie, erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“ ist wünschenswert aber nicht notwendig			
Termin der Vorbesprechung:		06.10.21, 14.00 Uhr (Teilnahme obligatorisch)			
Anmeldung:		Anmeldung über eCampus vom 01.08.2021 – 30.09.2021			
Termine:		20.10.21 – 02.02.22, mittwochs 14.00 – 15.30 Uhr, ND 1/58			
Prüfungsmodalitäten:		aktive Mitarbeit, schriftliche Dokumentation des Projekts (benotet)			
<p>Lernziele:</p> <p>Die Studierenden entwickeln ein besseres Verständnis für den Botanischen Garten als außerschulischen Lernort. Der thematische Schwerpunkt der Veranstaltung ist Biodiversität und Nachhaltigkeit, so lernen die Studierenden verschiedene Möglichkeiten, wie man Schülerinnen und Schüler für einen verantwortungsbewussten Umgang mit der Natur sensibilisieren kann. Durch die Entwicklung eines Projekts lernen die Studierenden, wie man Themen zur Nachhaltigkeit sinnvoll in den Unterricht integrieren kann und mögliche Lerninhalte und die Methode an die Lerngruppe anpasst. Die Projekte werden ggf. mit verschiedenen Schülergruppen erprobt und evaluiert.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Außerschulische Lernorte sind ein elementarer Bestandteil der Lehrpläne der Schulen bundesweit. Botanische Gärten können dabei vielseitig zum Einsatz kommen, denn sie bieten Lernenden ein konkretes Umfeld, Biologie „hautnah“ zu erleben. In dem Modul steht das Thema Biodiversität und Nachhaltigkeit im Vordergrund. Nach einer kurzen thematischen Einarbeitungsphase entwickeln die Studierenden auf Basis ihres fachdidaktischen Wissens ein Projekt/ einen Exkursionstag für Schulklassen im Botanischen Garten. Bei der Planung liegt ein besonderer Schwerpunkt auf den naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen, die elementarer Bestandteil des heutigen Biologieunterrichts sind. Die entwickelten Projekte werden anschließend mit verschiedenen Lerngruppen erprobt, so haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre eigenen Ideen in der Praxis umzusetzen. Anschließend werden die durchgeführten Projekte ausgewertet und ggf. erweitert, so dass sie in Zukunft im Botanischen Garten für weitere Lerngruppen genutzt werden können.</p>					
<p>Literatur:</p> <p>Relevante Literatur wird beim ersten Termin bekannt gegeben.</p>					
<p>Anmerkungen:</p> <p>Das Modul findet unter den zur jeweiligen Zeit geltenden Hygienevorschriften statt. Sie werden rechtzeitig vor Kursbeginn über die Formalia informiert.</p>					

Wahlpflichtmodul M.Ed.

Vorlesungsnummern:		Gemäß der GPO muss ein Wahlpflichtmodul im Umfang von mind. 2 CP studiert werden. Zur Auswahl stehen: <u>WS:</u> 190570 Biologie im Fokus der Gesellschaft (3 CP) 190008 Übungen in Biochemie (2 CP) 190009 Übungen in Biophysik (2 CP) <u>SS:</u> 190013 Übungen in Prokaryontengenetik (2 CP) 190014 Übungen in Cytogenetik (2 CP) 190020 Übungen in Tierphysiologie, Teil 1 (2 CP) 190021 Übungen in Tierphysiologie, Teil 2 (2 CP) 190022 Übungen in Pflanzenphysiologie (3 Kurstage) (2 CP)	
Veranstaltungstyp:		Übungen	
SWS: 2,5	CP: 2/3	Workload: 60/90 Stunden	Angebot: im WiSe bzw. SoSe
Lehrbereich (Dozent/inn/en):		<u>Biologie im Fokus der Gesellschaft:</u> LS Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen (Piotrowski), Tierschutzbeauftragter der RUB (Schmidt), AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie (Kirchner), Zellmorphologie und molekulare Neurobiologie (Faissner), AG Sinnesphysiologie (Störkuhl), AG Mikrobielle Biotechnologie (Tischler) <u>Übungen:</u> LS Biochemie der Pflanzen (Baginsky, Happe, Hemschemeier, Nowaczyk), LS Biologie der Mikroorganismen (Narberhaus), LS Biophysik (Gerwert, Hofmann, Lübben, Kötting), LS Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen (Krämer, Schünemann, Piotrowski), LS Tierphysiologie (Lübbert), LS Zellmorphologie und molekulare Neurobiologie (Faissner, Wiese), LS Zellphysiologie (Fischer) AG Sinnesphysiologie (Störkuhl)	
Teilnehmerzahl:		28 Plätze (Biologie im Fokus der Gesellschaft) bzw. 4 Plätze je Übung	
Teilnahmevoraussetzungen:		Immatrikulation im M.Ed., Fach Biologie	
Anmeldung:		Online-Anmeldung per eCampus im jeweils vorausgehenden Semester (Termin wird durch Aushang im Dekanatsflur und im Internet bekannt gegeben)	
Beginn und Ende:		Die Veranstaltungen finden während der Vorlesungszeit im WiSe bzw. SoSe statt.	
Prüfungsmodalitäten und Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:		<u>Biologie im Fokus der Gesellschaft:</u> regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag (Studienleistung) und 1-stündige, benotete Klausur (Modulprüfung) <u>Experimentell ausgerichtete Übungen:</u> regelmäßige und aktive Teilnahme, ggf. Überprüfung der Vorbereitung <u>und</u> benotete Protokolle (Modulprüfung) <u>oder</u> Protokolle (Studienleistung) + benotete Klausur (Modulprüfung) Die CP werden vergeben, wenn die o.g. Leistungen erfolgreich erbracht wurden.	
Lernziele:			
<u>Biologie im Fokus der Gesellschaft:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über aktuelle Kenntnisse gesellschaftsrelevanter, biologischer Themen • können die Studierenden die gesellschaftliche Diskussion nach selbständiger Auswertung von Fachliteratur reflektieren, darstellen und in einen wissenschaftlichen Kontext einordnen. 			

Übungen:

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- erlernte theoretische Grundlagen in den Übungen exemplarisch anwenden und die in den Übungen durchgeführten Experimente inhaltlich rekapitulieren und deren Hintergrund erläutern.
- Textanweisungen verstehen und praktisch umsetzen sowie Materialien und Geräte adäquat einsetzen und bedienen.
- im Rahmen von Versuchsprotokollen Sachverhalte kompetent darstellen und praktische Aktivitäten verschriftlichen und visualisieren.
- Ergebnisse von Datenanalysen zu aussagekräftigen Darstellungen verständlich aufbereiten.

mit ihren Kommiliton/innen lösungsorientiert kommunizieren, experimentelle Abläufe gemeinsam planen und zeitökonomisch durchführen.

Inhalte:

Biologie im Fokus der Gesellschaft (WiSe)

Das Modul behandelt biologische Themen, die in der gesellschaftlichen Diskussion stehen, im üblichen Studienverlauf aber kaum erfasst werden. Es besteht aus einer Vorlesung und einem Seminar im wöchentlichen Wechsel.

Themen:

- Biokraftstoffe
- Evolution/Schöpfungslehre
- Grüne Gentechnik
- Naturschutz/Artenschutz/Landschaftsschutz
- Präimplantationsdiagnostik
- Stammzellforschung
- Tierschutz/Tierversuche

In der Vorlesung (90 min) werden die Grundlagen zum Verständnis des jeweiligen Themas erläutert, sowie eine Übersicht über den aktuellen Stand gegeben und eine Darstellung der gesellschaftlichen Relevanz des Themas. Im Seminar sollen die Studierenden kritische Aspekte des jeweiligen Themas anhand vorgegebener Literatur in Form eines Vortrages (20 min) vorstellen und diskutieren. Je nach Teilnehmerzahl tragen 1-2 Studierende ein Thema gemeinsam vor, das anschließend von allen Teilnehmer/innen diskutiert wird. Pro Termin finden maximal 2 Vorträge statt. Die erworbenen Kenntnisse Wissen werden über eine Klausur abgeprüft.

Literatur:

siehe zugeordneten Moodle-Kurs

Übungen

In exemplarisch ausgewählten Versuchen werden grundlegende Themen der gewählten Übung behandelt und damit die im Bachelorstudium erworbenen Fachkenntnisse exemplarisch vertieft. Dabei werden Basistechniken der Fächer vermittelt. Der theoretische und praktische Hintergrund der Versuche wird anhand von Verständnis- und ggf. Rechenaufgaben hinterfragt. Durch die Anfertigung von Protokollen werden Formen wissenschaftlichen Dokumentierens und die Grundlagen der Aufbereitung wissenschaftlicher Information geübt.

Übungen in Biochemie (WiSe)

Biochemie I (Nowaczyk, Baginsky):	Puffer und pK-Werte - pH-Titration einer unbekanntes Aminosäure; Prinzipien der Proteinreinigung - Reinigung durch Ionenaustauschchromatographie, hydrophobe Interaktionschromatographie und Gelfiltration; quantitative Bestimmung von Proteinen
Biochemie II (Happe, Hemschemeier):	Grundlagen der Enzymkinetik - Charakterisierung von Chymotrypsin und Urease
Biochemie III (Störckuhl):	DNA-Isolierung aus der Thymusdrüse

a) Theoretischer Teil

Die theoretischen Grundlagen, praktische Hinweise zur Durchführung und eine Sicherheitsbelehrung werden in einer jedem Kurstag vorgeschalteten verpflichtenden Veranstaltung vermittelt.

b) Praktischer Teil

Der praktische Kursteil besteht aus den Testaten und der Durchführung der Versuche

Testate

Der Nachweis der erforderlichen Kenntnisse in der Theorie wird jeweils zu Beginn des Kurses in Form eines mündlichen Prüfungsgesprächs (Kolloquium) oder eines schriftlichen Tests erbracht. Das Nicht-Bestehen des Tests führt zu einem erweiterten Nachtestat, in dem die Theorie und Praxis des jeweiligen Kurstages geprüft werden.

Abwesenheit

Die entschuldigte Abwesenheit (ärztliches Attest, 1 x möglich) erfordert eine mündliche Prüfung beim Kursleiter zum Stoff des betreffenden Kurstages, wenn keine Möglichkeit besteht, den Versuchstag im Laufe der betreffenden Kurswoche nachzuholen.

c) Auswertungs- und Reflektionsteil (Protokolle)

Zu jedem Kurstag wird ein Versuchsbericht angefertigt (kann als individuelles oder als Gruppen-Protokoll eingereicht werden). Die sorgfältige Notierung aller anfallenden Messdaten und Graphen ist Bestandteil der aktiven Teilnahme an den Übungen. Für die experimentellen Auswertungen mit dem Programm EXCEL stehen PCs zur Verfügung. Die Protokolle sind spätestens eine Woche nach Beenden des betreffenden Versuchsteils abzuliefern. Nach Prüfung durch die Betreuer besteht eine Nachbesserungsmöglichkeit (Protokollablieferung in der darauffolgenden Woche).

Literatur:

Kursskript mit Theorieteil und allen Versuchsvorschriften sowie ein Tutorial zum Umgang mit dem Programm EXCEL.

Übungen in Biophysik (WiSe)

Biophysik I (Gerwert, Kötting):	Thermodynamik - Gleichgewichte und stationäre Zustände - Osmotischer Druck, Osmose an einer biologischen Membran, Diffusionsgeschwindigkeit von Gasen, Enthalpie, Entropie, freie Enthalpie
Biophysik II (Gerwert, Lübben):	Elektrochemie - Halbzellen-Redoxpotentiale von Metall/Metallsalzketten, Biobatterie, Kinetik der Cytochrom c-oxidase-Reaktion, Redoxgleichgewicht von Cytochrom c, Chemiosmotische Energiewandlung
Biophysik III (Gerwert, Hofmann):	Gleichgewicht und Kinetik biochemischer Reaktionen – Demonstration und Anwendung des Spektralphotometers, Reaktionskinetik, Enzymkinetik, Aktivierungsenergie, Lichtstreuung, Energiewandlung der lichtgetriebenen Protonenpumpe Bakteriorhodopsin

a) Theoretischer Teil

Die theoretischen Grundlagen, praktische Hinweise zur Durchführung und eine Sicherheitsbelehrung werden in einer jedem Kurstag vorgeschalteten verpflichtenden Veranstaltung vermittelt.

b) Praktischer Teil

Der praktische Kursteil besteht aus den Testaten und der Durchführung der Versuche

Testate

Der Nachweis der erforderlichen Kenntnisse in der Theorie wird jeweils zu Beginn des Kurses in Form eines mündlichen Prüfungsgesprächs (Kolloquium) oder eines schriftlichen Tests erbracht. Das Nicht-Bestehen des Tests führt zu einem erweiterten Nachtestat, in dem die Theorie und Praxis des jeweiligen Kurstages geprüft werden.

Abwesenheit

Die entschuldigte Abwesenheit (ärztliches Attest, 1 x möglich) erfordert eine mündliche Prüfung beim Kursleiter zum Stoff des betreffenden Kurstages, wenn keine Möglichkeit besteht, den Versuchstag im Laufe der

betreffenden Kurswoche nachzuholen.

c) Auswertungs- und Reflektionsteil (Protokolle)

Zu jedem Kurstag wird ein Versuchsbericht angefertigt (kann als individuelles oder als Gruppen-Protokoll eingereicht werden). Die sorgfältige Notierung aller anfallenden Messdaten und Graphen ist Bestandteil der aktiven Teilnahme an den Übungen. Für die experimentellen Auswertungen mit dem Programm EXCEL stehen PCs zur Verfügung. Die Protokolle sind spätestens eine Woche nach Beenden des betreffenden Versuchsteils abzuliefern. Nach Prüfung durch die Betreuer besteht eine Nachbesserungsmöglichkeit (Protokollablieferung in der darauffolgenden Woche).

Literatur:

Kursskript mit Theorieteil und allen Versuchsvorschriften sowie ein Tutorial zum Umgang mit dem Programm EXCEL.

Übungen in Genetik und Mikrobiologie (Teil Prokaryontengenetik) (SoSe) – Narberhaus

In diesem Praktikum sollen grundlegende Methoden zur genetischen Analyse von Bakterien vermittelt werden. Neben Mechanismen des natürlichen Genaustausches zwischen Bakterien wird auch die Biologie von Plasmiden und deren Anwendung in der Gentechnologie vorgestellt. Die sechs Kurse gliedern sich wie folgt:

1. Grundlagen der Prokaryontengenetik
Allgemeine Kennzeichen von Bakterien, Identifizierung von Bakterien anhand genetischer Marker; Bakteriophagen
2. Mutationen und Mutanten
Auslösung von Mutationen durch Chemikalien und UV-Strahlung; Phänotypische Charakterisierung von recA- und rpoH-Mutanten
3. Transduktion und Konjugation
Allgemeine Transduktion von E. coli-Genen durch den Phagen P1; Übertragung des F-Plasmids durch Konjugation
4. Antibiotika-Resistenz
Transfer von Resistenz-Plasmiden durch Konjugation; Bakteriozide und bakterio-statische Wirkung von Antibiotika; Antibiogramme
5. In vitro-Gentechnologie
DNA-Klonierung; Vektorplasmide und Restriktionsendonukleasen; Transformation von Plasmid-DNA
6. Regulation des lac-Operons
Genregulation in Bakterien; Bestimmung der β -Galactosidase-Enzymaktivität

Literatur:

- Knippers, Molekulare Genetik, Thieme Verlag

Übungen in Genetik und Mikrobiologie (Teil Cytogenetik) (SoSe) – Faissner/Wiese

In den Übungen zur Cytogenetik werden in 6 Kursen die cytologischen Grundlagen der Vererbung (Meiose, interchromosomale und intrachromosomale Rekombination) erarbeitet, die Anwendung der Mendel'schen Regeln anhand der Vererbung von Blutgruppenmerkmalen wiederholt sowie die Organisation und Umstrukturierung des genetischen Materials während des Zellzyklus untersucht. Dazu werden überwiegend lichtmikroskopische Techniken (Phasenkontrastuntersuchungen, cytologische Färbungen) eingesetzt; die Nutzung des Kursmikroskops wird an entsprechenden Präparaten geübt. Die Erstellung von Karyogrammen von Probanden auch mit genetischen Defekten zeigt die klinische Relevanz cytogenetischer Untersuchungen. Bereits am ersten Kurstag erfolgt eine Überprüfung der aktiven Teilnahme.

1. Blutgruppenantigene
Blutgruppenantigene,
Stichprobennahme für DNA-Testung
Formalgenetische Übungen
2. Histone, Verpackung der DNA
Verpackung des genetischen Materials (Histonnachweis in einer Tumor-Zelllinie)
Geschlechtschromosomen, Barr-Körper Nachweis
3. Struktur und Aufbau der Chromosomen
Karyotypisierung, NOR-Färbung menschl. Lymphozyten
G-Bänderung
4. Meiose
Färbung und mikroskopische Analyse der Meiosestadien bei *Locusta migratoria*

5. Riesenchromosomen
Färbung und Analyse von Riesenchromosomen
Extrachromosomale DNA Körper, Amplifikationen von Teilen oder vollständigen Chromosomen
6. Nachweis der HLA Antigene
Immunhistochemischer HLA Nachweis
PCR Nachweis

Literatur:

- Versuchsvorschrift zum Kurs
- Katharina Munk, Taschenlehrbuch Biologie, Teil Genetik, Thieme Verlag
- Knippers, Molekulare Genetik, Thieme Verlag

Übungen in Tierphysiologie, Teil 1 (SoSe) - Lübbert

Das Praktikum soll in ausgewählten Versuchen aus verschiedenen Teilgebieten der Physiologie durch eigene experimentelle Arbeit Kenntnisse über grundlegende Funktionen des tierischen Organismus vermitteln. Die 3 Kurse sind nach Funktionskomplexen angeordnet:

1. Exkretion
Ermittlung des prozentualen Variationskoeffizienten (Pipettier- und Rechenübung), Veränderung der Harnzusammensetzung: Bestimmung Glucose- und Harnstoffkonzentration (enzymatische Tests), Konzentrierungsleistung der Säugerniere (Photometrie)
2. Nahrungsaufnahme und Verdauungsphysiologie
Test auf Lipaseaktivität im Pankreasextrakt, Wirkung verschiedener Proteasen des Gastrointestinaltraktes, Prüfung des enzymatischen Abbau von Stärke durch verschiedene Substanzen (freie Versuchsgestaltung)
3. Molekulare Pharmakologie
Erstellung einer Restriktionskarte des Dopaminrezeptors (molekularbiologische Methodik), Einfluss von Psychopharmaka auf das Verhalten von Mäusen mit anschließender Lokalisation der beteiligten Gehirnstrukturen (verschiedene histologische Färbungen, Mikroskopie)

Literatur:

- Versuchsvorschrift zum Kurs mit Übungsaufgaben, Lehrbücher der Tierphysiologie (Empfehlungen werden über Moodle bereitgestellt).

Übungen in Tierphysiologie, Teil 2 (SoSe) - Fischer

Das Praktikum soll in ausgewählten Versuchen aus verschiedenen Teilgebieten der Physiologie durch eigene experimentelle Arbeit Kenntnisse über grundlegende Funktionen des tierischen Organismus vermitteln. Die 3 Kurse sind nach Funktionskomplexen angeordnet:

1. Herz- und Kreislaufphysiologie
Demonstrationsversuch der Präparation eines Froschherzens, EKG im Selbstversuch, thermische, pharmakologische und elektrische Reizung des Herzens, Temperaturabhängigkeit der Herzschlagfrequenz von Daphnien, Pharmakologische Untersuchungen am virtuellen Herzmodell nach Langendorff (SimHeart)
2. Muskel- und Nervenphysiologie
Demonstrationsversuch der Präparation von Nerv-Muskelpräparaten d. Frosches, Untersuchungen am virtuellen Muskel- und Nervenmodellen (SimMuscle und SimNerv):
Ruhedehnungskurve, Einzelreizung und Tetanus von Muskelpräparaten, Reizeitspannungskurve eines Nerv- Muskelpräparates, Nervenleitgeschwindigkeit und Summenaktionspotential. EMG-Messungen im Studentenselbstversuch.
3. Sinnesphysiologie
Zeitdifferenzschwelle des Hörens beim Menschen, simultane Raumschwelle des menschlichen Tastsinns, Sehraum des menschlichen Auges, zeitliche Auflösung von optischen Reizen, Visusbestimmung, Akkommodationsbreite der Auges

Literatur:

- Versuchsvorschrift zum Kurs mit Übungsaufgaben, Lehrbücher der Tierphysiologie (Empfehlungen werden über Moodle bereitgestellt).

Übungen in Pflanzenphysiologie (3 Kurstage) (SoSe) – Krämer/Piotrowski

In diesen Übungen werden an drei Nachmittagen inhaltliche und methodische Grundlagen zur Untersuchung von biochemischen und physiologischen Leistungen in Pflanzen dargeboten.

1. Rechnen im Labor und Einführung in Office-Software
E-Learning-Kurstag. Wiederholung grundlegender Begriffe: Atom-/Molekülmasse, Stoffmenge, Konzentration, Verdünnungen, SI-Vorsätze. Einführung in Word und Excel
2. Photosynthese
Sauerstoffproduktion in Pflanzen und Algen in Abhängigkeit von der Lichtqualität; Bestimmung mit der Clark'schen Sauerstoffelektrode. Hill-Reaktion (polarographisch und photometrisch) und Stärkenachweis in Pflanzen.
3. Pflanzeninhaltsstoffe
Extraktion von Pflanzenmaterial, Auftrennung der Inhaltsstoffe mittels Dünnschichtchromatographie (Chloroplastenfarbstoffe, Xanthinderivate).

Literatur:

- Versuchsvorschrift zum Kurs mit Übungsaufgaben;
- Strasburger, Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, Springer-Spektrum-Verlag, 37. Auflage 2014
- Weiler, Nover: Allgemeine und Molekulare Botanik, Thieme Verlag, 2008

Anmerkungen:

Anwesenheitspflicht in allen Kursen und in den Vorbesprechungen; Antestate, Protokolle und benotete Abschlussklausur (1-stündig). Diese Übung ist Voraussetzung für die Teilnahme an Aufbau- und Spezialmodulen im Studienschwerpunkt „Molekularbiologie der Pflanzen und Mikroorganismen“.