

M.Ed.-MODULE

SS 2020

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

e-mail:
studienberatung-bio@rub.de
ina.liermann@rub.de

Sprechstunden:
Vorlesungszeit: Mo, Mi, Do: 9.00 - 11.00 Uhr und n.V.
Vorlesungsfreie Zeit: Mo und Do: 9.00 - 11.00 Uhr und n.V.

Stand: 24.01.2020

Dieses Verzeichnis enthält, mit Ausnahme der Aufbau- und Spezialmodule, alle lehramtsspezifischen Modulbeschreibungen des auf der Titelseite angegebenen 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)

Im M.Ed.-Studium Biologie muss im Rahmen des Moduls Fachwissenschaftliche Vertiefung ein Aufbau- oder Spezialmodul absolviert werden; siehe gesondertes Verzeichnis. Die übergreifende Modulprüfung zum Modul Fachwissenschaftliche Vertiefung muss fristgerecht 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

190 473	Einführung in die Didaktik der Biologie	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 475	Schülerexperimente 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

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

Module Spezielle Fachdidaktik

190 472	Lehren lernen im Schülerlabor	<i>Kirchner, Minkley</i>
190 584 190 585	Der Schulgarten – Planung und praktische Umsetzung	<i>Stützel, Grefen</i>
190 457, 190 458	Kontextuierung botanischer Inhalte für die Schule	<i>Stützel, Mundry</i>

Wahlpflichtmodule M.Ed.

190 013	Übungen in Genetik, Teil Prokaryontengenetik	<i>Narberhaus, Aktas, Kaimer, Masepohl</i>
190 014	Übungen in Genetik, Teil Cytogenetik	<i>Faissner, Wiese, Reinhard-Recht, Roll, Theocharidis</i>

190 020	Übungen in Tierphysiologie – M.Ed., Teil 1	<i>Lübbert, Andriske, Paris, Zhu</i>
190 021	Übungen in Tierphysiologie – M.Ed., Teil 2	<i>Fischer, Gisselmann, Gobrecht, Leibinger</i>
190 022	Übungen in Pflanzenphysiologie – M.Ed.	<i>Krämer, Piotrowski, Ahmadi, Pietzenuk</i>

Modul Allgemeine Fachdidaktik		SS 2020 (GPO 2015)		
Vorlesungsnummern:		190473 (Einführungsseminar), 190475 (Schülerexperimente), 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: SS und 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		
Modulteil		Teil 1: Einführung in die Didaktik der Biologie (2 CP, WS und SS) Teil 2: Schülerexperimente 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 (30.01.-21.02.2020), die Anmeldung zu der Modulprüfung beim Prüfungsamt Biologie. Die Anmeldefristen zu der Modulprüfung sind den Internetseiten der Fakultät zu entnehmen.		
Termine:		Teil 1: Mo, 14.15 - 15.45h, ND 1/58 (Beginn: 06.04.2020) Teil 2: Mi, 9.00 - 12.00h, NDEF 06/398 (Beginn: 08.04.2020) Teil 3: Mo, 10.15 – 11.45h, NCDF 06/698 (Beginn: 06.04.2020) Teil 4: Die Veranstaltungen werden durch Aushang und im Moodle-Kurs angekündigt. Teil 5: zwei Termine pro Semester (Klausur) bzw. ganzjährig nach Absprache (mündl. Modulprüfung)		
Prüfungsmodalitäten:		Teil 1: Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (unbenotet) Teil 2: Klausur 60 min. (benotet) 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: 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.</p>				
<p>Inhalt: 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 „Schülerexperimente 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).</p>				
<p>Literatur: H. Gropengießer und U. Kattmann (eds.): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag, Köln 2008 K.-H. Berck und D. Graf: Biologiedidaktik - Grundlagen und Methoden. Quelle u Meyer, Wiebelsheim 2010</p>				
<p>Anmerkungen: 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 SS 20 jedoch in den M.Ed. wechseln, schreiben bitte zusätzlich zur eCampus-Anmeldung eine E-Mail an Herrn Prof. Kirchner (Wolfgang.H.Kirchner@rub.de, „cc“ julia.beverungen@rub.de).</p>				

Modul Fachdidaktische Praxis		SS 2020 (GPO 2015)		
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 (Beginn: 17.04.2020)			
Modulprüfung:	schriftliche, benotete Dokumentation des Studienprojekts			
Lernziele:				
Die Absolventinnen und Absolventen haben die Fähigkeit,				
<ul style="list-style-type: none"> - im Biologieunterricht Projekte zu entwickeln, durchzuführen und zu reflektieren und - Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung in einer das eigene Unterrichtsvorhaben begleitenden empirischen Untersuchung anzuwenden. 				
Inhalt:				
In diesem Modul werden Praxiserfahrung und Praxisreflexion unmittelbar miteinander verknüpft.				
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.				
Literatur:				
H. Gropengießer und U. Kattmann (eds.): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag, Köln 2008 K.-H. Berck und D. Graf: Biologiedidaktik - Grundlagen und Methoden. Quelle u Meyer, Wiebelsheim 2010				
Anmerkungen:				
¹ Die Kreditpunkte sind in dem von den Zentren für schulpraktische Lehrerbildung und der Schulen verantworteten Teil des Praxissemesters enthalten.				

Spezielle Fachdidaktik				SS 2020	
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: SS	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		Kirchner, Minkley			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:					
Termin der Vorbesprechung:		20.04.2020, 14.15-15.00 Uhr, NCDF 06/497			
Anmeldung:		Anmeldung über eCampus 30.01.2020 – 21.02.2020 Die endgültige Platzvergabe erfolgt bei der Vorbesprechung			
Termin:		Vorbesprechung: 20.04.2020, 14.15 – 15.00 Uhr Blockveranstaltung: Mo. 21.09. – Mi.30.09.2020, 09.00 – 16.00 Uhr, NCDF 06/497 und Alfred-Krupp Schülerlabor			
Prüfungsmodalitäten:		Portfolio, Mitarbeit, Referat			
Lernziele:					
Durch die aktive Teilnahme an einem Schülerlaborkurs als Schüler/in, Tutor/in und Lehrer/in lernen die Teilnehmer/innen fachdidaktisch sinnvolles Lehrerhandeln kennen und erproben dessen praktische Umsetzung mit verschiedenen Schülergruppen. Zudem werden sie für potentielle Schwierigkeiten von Schülern/innen sensibilisiert und lernen Methoden kennen, um diesen vorzubeugen bzw. damit umzugehen.					
Inhalt:					
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.					
Literatur:					
Relevante Literatur wird beim Vorbesprechungstermin bekannt gegeben.					

Spezielle Fachdidaktik (M.Ed.)		SS 2020 bis Oktober			
Vorlesungsnummern:	Teil 1: 190584 Theorie und Praxis von Gemüse- und Zierpflanzenanbau im Hausgarten (Vorlesung) Teil 2: 190585 Erlernen der Grundlagen des Gärtnerns von der Aussaat über das Auspflanzen bis zur Ernte und Lagerung (Übungen)				
Titel:	Der Schulgarten – Planung und praktische Umsetzung				
Veranstaltungstyp:	Vorlesung, Übungen				
Modul geeignet für:	B.Sc.: nein	M.Sc.: nein	B.A.: nein	M.Ed.: ja	
CP: 5	Workload: 150 Stunden		Angebot SS		
Lehrbereich:	LS: Biodiversität und Evolution der Pflanzen				
Name der/des Dozent/innen:	Stützel, Grefen				
Teilnehmerzahl:	4				
Teilnahmevoraussetzungen:	Eine Mitarbeit in der Studigarten-Initiative des ASTA ist Teilnahmevoraussetzung. Da sowohl die Workshop-Teile als auch die Praxis-Abschnitte im Botanischen Garten oder im Studigarten stattfinden, ist eine aktuelle Tetanus-Impfung Teilnahmevoraussetzung.				
Anmeldung:	Anmeldung über eCampus: 01.02.2020, 12:00 Uhr - 01.04.2020, 12:00 Uhr				
Beginn und Ende:	Teil 1: Mittwoch 08.04.2020, 16-18 Uhr ND 3/99; Ende voraussichtlich Oktober 2020 Teil 2: Donnerstag 14-18:00 Uhr im Studigarten				
Prüfungsmodalitäten:	Regelmäßige Anwesenheit, Mitarbeit in den Übungsstunden, sowie in der freien Übungszeit, erfolgreiche Teilnahme an 5 Testaten				
Lernziele: <p>Teilnehmer sollen in der Lage sein, einen Schulgarten aufzubauen und mit Schülern zu betreuen. Sie sollen die handwerklichen Voraussetzungen für erfolgreiches Gärtnern beherrschen und analytisch verstehen, so dass sie sich nicht mehr von oft sinnfreien Anleitungen auf Packungen oder Wochenendbeilagen von Zeitschriften beeinflussen lassen. Sie sollen den Gebrauch von Gartenwerkzeugen bis hin zu kleinen Maschinen beherrschen und die Qualität von Werkzeugen für die Gartenarbeit einschätzen können. Sie sollen den Kosten- und Zeitaufwand für eigene Produktion überblicken können. Sie sollen erkennen das Kleingarten-Bewegungen vom Schrebergarten über die Zechensiedlungsgärten bis zur Gartenstadt-Bewegung am Übergang 19.-20. Jahrhundert immer auch gesellschaftspolitische Bewegungen waren. Sie sollen erkennen, dass es umso mehr Freude macht, je besser man die Sache beherrscht.</p> <p>Die Teilnehmer schulen durch dieses Modul ihre Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten, Üben den Umgang mit Fachwissen z.B. durch Fachsprache, Erlernen praktisches Arbeiten unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten und gelangen zu Erkenntnisgewinnen.</p>					
Inhalt: Teil 1: 190584 Theorie und Praxis von Gemüseanbau im Hausgarten (Vorlesung), mittwochs 16-17:30 Uhr ND 03/99 Teil 2: 190585 Erlernen der Grundlagen des Gärtnerns von der Aussaat über das Auspflanzen, regelmäßiger Pflege der Kulturen bis zur Ernte und Lagerung (Übungen) nach Vereinbarung im Studigarten, z.B freitags 14-19 Uhr. Eigenarbeit und selbständiges Üben im Studigarten ist nach Vereinbarung an allen Wochentagen (außer donnerstags) während der Tageszeit möglich. Wegen der Wetterabhängigkeit der praktischen Arbeit im Studigarten kann ein genauer Zeitplan vorab nicht festgelegt werden.					
Das Modul bietet einen historisch-gesellschaftswissenschaftlichen Überblick zur Bedeutung des Gärtnerns über Schreber- und Zechensiedlungsgärten bis zur Gartenstadt-Bewegung am Übergang 19.-20. Jahrhundert als gesellschaftspolitische Bewegungen, einen theoretisch-wissenschaftlichen Einblick in biologischen Grundlagen					

des Gärtnerns, einen handwerklich-praktischen Teil, der auch den Gebrauch von Gartenwerkzeugen bis hin zu kleinen Maschinen wie auch die Beurteilung der Qualität von Werkzeugen für die Gartenarbeit umfasst und einen wirtschaftlichen Teil, in dem Kosten- und Zeitaufwand für die eigene Produktion kalkuliert werden.

Im ersten Modulteil werden Grundlagen des Gärtnerns von der Aussaat über das Auspflanzen bis zur Ernte und Lagerung zuerst in einer Vorlesung vermittelt und dann in betreuten Übungen praktisch eingeübt.

Die Inhalte des ersten Modulteils im Einzelnen sind:

- 1) Samen & Saatgut: Kaufkriterien, Lagerung, eigener Nachbau
- 2) Boden: Die Grundlage für gärtnerischen Erfolg
- 3) Pflanzen, ein unbekannter Organismus? Wie ist eine Pflanze aufgebaut und warum ist nichts ohne Zweck bei Pflanzen?
- 4) Werkzeuge: Was braucht man für welche Arbeiten und wofür?
- 5) Die Kartoffel
- 6) Gemüse & Obst: Wo und wann ist Planung sinnvoll?
- 7) Nährstoffe & Dünger im Kontext des Ertrages
- 8) Lagerung: Was und wie?
- 9) Pflanzenschädlinge & Pflanzenschutz
- 10) Obstbäume
- 11) Hecken und andere Abgrenzungen
- 12) Kräuter: Eigenschaften & Nutzen
- 13) Ernte und Lagerung
- 14) Bauerngärten und historische Errungenschaften der Züchtung
- 15) Urban Gardening: Großstadt, wo kein Platz ist, aber Möglichkeiten sind!

Im zweiten Modulteil werden die erlernten Inhalte und Techniken für zahlreiche ein- und mehrjährige Kulturen von der Aussaat und Pflege bis zur Ernte angewendet. Das Modul erstreckt sich entsprechend über die gesamte Vegetationszeit und damit über mehr als ein Semester. Eigenarbeit und selbständiges Üben im Studigarten ist nach Vereinbarung an allen Wochentagen (außer donnerstags) während der Tageszeit möglich. Wegen der Wetterabhängigkeit der praktischen Arbeit im Studigarten kann ein genauer Zeitplan vorab nicht festgelegt werden.

Literatur:

Für den Einstieg kann man sich im Internet und dort sogar bei Wikipedia informieren. Eine unter vielen Quellen ist <http://www.derkleingarten.de> Bitte Vorsicht, fast alle diese Seiten vermitteln nicht nur mehr oder weniger brauchbare Information, sondern dienen offen oder verdeckt der Produktwerbung. Nichts einkaufen! Materialien werden über den ASTA-Studigarten oder den Botanischen Garten gestellt.

Anmerkungen:

Spezielle Fachdidaktik (M.Ed.) / Optionalbereich (M.Sc.)	Semesterferien	SS 2020		
Vorlesungsnummern:	190457 Exkursionen zum Thema „Botanik im Alltag“ 190458 Übungen zum Thema „Botanik im Alltag“			
Titel:	Kontextuierung botanischer Inhalte für die Schule			
Veranstaltungstyp:	Kurzexkursionen / Führungen durch den Botanischen Garten, Seminar, praktische Übungen			
Modul geeignet für:	B.Sc.: nein	M.Sc.: ja	B.A.: nein	M.Ed.: ja
CP: 4 (M.Ed.) / 5 (M.Sc.)	Workload: 120/150 Stunden		Angebot SS	
Lehrbereich:	LS Biodiversität und Evolution der Pflanzen			
Name der/des Dozent/innen:	Stützel , Mundry, Schlütting			
Teilnehmerzahl:	8			
Teilnahmevoraussetzungen:	Immatrikulation im Master			
Anmeldung:	Anmeldung über eCampus: 06.04.2020 – 06.07.2020; Restplatzvergabe: 08.07.2020 – 09.07.2020			
Termine:	Vorbereitung: 08.07.2020, 9–11 Uhr, ND 2/99 (<u>verbindlich</u>) Übungen: 17.08.2020, 9:00–12:00 Uhr, ND 1/30; 18.08.- 20.8. und 25.8.–26.08.2020, 8:30–18:00 Uhr, NDEF 06/356 Termine in Abstimmung mit dem Praxissemester			
Beginn und Ende:	Beginn am 17.8. Ende 26.8.2020			
Prüfungsmodalitäten:	Seminarvortrag (20 Minuten), Abschlusskolloquium (30 Minuten; nur M.Sc.)			
Lernziele:	Durch Vorträge, Exkursionen und praktische Übungen werden botanische Grundkenntnisse und geeignete Methoden vermittelt, die befähigen sollen, unterrichttaugliche Experimente unter interdisziplinären (biologischen, chemischen und physikalischen) Gesichtspunkten anschaulich darzustellen.			
Inhalt:	In dem Modul werden durch Exkursionen und begleitende Übungen unterrichtsnahe Anwendungsbeispiele aus den unterschiedlichsten Einsatzbereichen von Pflanzen u.a. in der Ernährung, Medizin und Technik gezeigt und erarbeitet. Im Rahmen der Übungen werden den Studierenden Möglichkeiten aufgezeigt Fachinhalte aus dem Bereich Botanik im Kontext darzustellen und durch praktische Experimente in Lerngruppen zu vertiefen. Vernetzungen zu anderen Fachdisziplinen sollen von den Studierenden erarbeitet werden. Durch Kurzexkursionen in den Botanischen Garten der RUB werden wichtige Pflanzen anschaulich dargestellt und die Artenkenntnis vertieft.			
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Strasburger (2014): Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, 37. Auflage, Springer Spektrum. • Lieberei, R. & Reisdorff, C.. (2012): Nutzpflanzen. 8. Auflage, Thieme. • Nachtigall, W. & Blüchel, K. (2003): Das große Buch der Bionik. 2. Auflage, DVA. 			
Weitere Angaben im Kurs.				
Anmerkungen:	Das Modul wird von einem Moodlekurs begleitet, über den weiterführende Informationen zur Verfügung gestellt werden.			

Wahlpflichtmodul M.Ed. (GPO 2013 / 2015)

Vorlesungsnummern:	Gemäß der GPO 2013/2015 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 - M.Ed., Teil 1 (2 CP) 190021 Übungen in Tierphysiologie - M.Ed., Teil 2 (2 CP) 190022 Übungen in Pflanzenphysiologie - M.Ed. (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 Evolution und Biodiversität der Pflanzen (Stützel), LS Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen (Piotrowski), Tierschutzbeauftragter der RUB (Schmidt), AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie (Kirchner), Zellmorphologie und molekulare Neurobiologie (Faissner), LS Zellphysiologie (Störtkuhl) <u>Übungen:</u> LS Biochemie der Pflanzen (Baginsky, Happe, 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, Störtkuhl)		
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:	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der regelmäßigen und aktiven Teilnahme • stichprobenartige Überprüfung der Vorbereitung • Versuchsdurchführung (Übungen) bzw. Seminarvortrag 20 Min. (Biologie im Fokus der Gesellschaft) • Protokoll oder schriftliche oder mündliche Prüfung (benotet) (Übungen) bzw. Klausur 1 h mit mind. 50% der erreichbaren Punkte (Biologie im Fokus der Gesellschaft) Die CP werden vergeben, wenn die o.g. Leistungen erfolgreich erbracht wurden.		
Lernziele:	<u>Biologie im Fokus der Gesellschaft:</u> Die Teilnehmer/innen erwerben grundlegendes Wissen über biologische Themen, die im gesellschaftlichen Diskurs stehen (regelmäßige Teilnahme, Klausur). Sie bearbeiten selbständig relevante Fachliteratur, können diese vermitteln und darüber diskutieren (Seminarvortrag). <u>Übungen:</u> 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.		

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.

Literatur:

siehe zugeordneten Moodle-Kurs

Übungen in Biochemie (WiSe)

Biochemie I (Happe):

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 (Nowaczyk, Baginsky): **Grundlagen der Enzymkinetik** - Charakterisierung von Chymotrypsin und Urease

Biochemie III (Störtkuhl):

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

d) Theoretischer Teil

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

e) 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 Nachtat, 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.

f) 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)

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)

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 – M.Ed., Teil 1 (SoSe)

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 – M.Ed., Teil 2 (SoSe)

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 – M.Ed. (3 Kurstage) (SoSe)

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. Diese Übung ist Voraussetzung für die Teilnahme an Aufbau- und Spezialmodulen im Studienschwerpunkt „Molekulare Botanik und Mikrobiologie“.