

# M.Ed.-MODULE

## WS 2023/2024

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

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

**Dr. Beatrix Dünschede**

ND 03/132

Tel.: +49 (234) 32-24449

telefonisch erreichbar i.d.R. Mo-Do vormittags

Zoom-Sprechstunde Mo 9-11 Uhr, über [Moodle](#)

(Kurs Studienfachberatung Biologie) buchbar

E-Mail: [studienberatung-bio@rub.de](mailto:studienberatung-bio@rub.de)

**Dipl.-Biologin Skadi Heinzelmann**

ND 03/134

Tel.: +49 (234) 32-23142

telefonisch erreichbar i.d.R. Mo-Do

Sprechstunde: nach Vereinbarung

E-Mail: [studienberatung-biologie@rub.de](mailto:studienberatung-biologie@rub.de)

**Dr. Ina Liermann**

ND 03/132a

Tel.: +49 (234) 32-24457

telefonisch erreichbar i.d.R. Mo-Do vormittags

Präsenz-Sprechstunde Di 9-11 Uhr im Raum ND 03/132a,  
über [Moodle](#) (Kurs Studienfachberatung Biologie) buchbar

E-Mail: [ina.liermann@rub.de](mailto:ina.liermann@rub.de)

Stand: 02.08.2023

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:

**Alle Module müssen benotet sein.**

#### Modul Fachwissenschaftliche Vertiefung (Aufbau- oder Spezialmodul + 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. Aus dem Angebot muss 1 Modul im Umfang von mind. 2 CP absolviert werden. **Bitte weisen Sie die/den Kursverantwortliche/n darauf hin, dass Sie das Modul mit einer Note abschließen müssen.** Besonders empfohlen wird der Besuch des Moduls „Biologie im Fokus der Gesellschaft“ (WS).

#### 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)**

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

**Modul Fachdidaktische Praxis (Pflicht)**

190 474	Begleitseminar zum Praxissemester Schulpraktischer Teil des Praxissemesters	<b>Kirchner, Büker</b>
---------	--	------------------------

**Module Spezielle Fachdidaktik (1 Modul nach Wahl, weitere Angebote im SoSe)**

190 472	Lehren lernen im Schülerlabor (4 CP)	<b>Kirchner, Minkley</b>
190 477	Mikroskopieren im Biologieunterricht (4 CP)	<b>Grefen, Büker</b>
190 501	Tropische Nutzpflanzen (5 CP)	<b>Grefen, Büker</b>

**Wahlpflichtmodule M.Ed. (1 Modul nach Wahl, weitere Angebote im SoSe)**

190 007	Übungen in Biochemie und Biophysik (4 CP)	<i>Lübben</i> <i>(Koordination)</i>
190 570	Biologie im Fokus der Gesellschaft (3 CP)	<i>Piotrowski</i> <i>(Koordination)</i>
190530/ 190564	Evolution des Menschen (3/5 CP)	<b>Wahle</b>
190511/ 190512	Synthetische Biologie (5 CP)	<b>Tischler</b>
190515	Mikrobielle Biotechnologie (3/5 CP)	<b>Tischler</b>

Modul Allgemeine Fachdidaktik		WS 2023/2024		
Vorlesungsnummern:		190473 Einführungsseminar, 190475 Schüler(innen)experimente, 190476 Medieneinsatz im Biologieunterricht, 190478 Exkursionen für Lehramtskandidat/innen		
Titel:		<b>Modul Allgemeine Fachdidaktik</b>		
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 und SS <sup>1</sup>
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie und Dozent/innen der Fakultät für Biologie und Biotechnologie		
Name der/des Dozent/innen:		<b>Kirchner</b> , Minkley, Büker 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 <sup>1</sup> ) Teil 2: Schüler(innen)experimente Biologie (2 CP, WS und SS <sup>1</sup> ) Teil 3: Medieneinsatz im Biologieunterricht (2 CP, WS und SS <sup>1</sup> ) Teil 4: Exkursionen für Lehramtskandidat/innen (1 CP, 5 Tage) Teil 5: Modulprüfung (2 CP, WS und SS)		
Anmeldung:		Die Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen erfolgt mit Ausnahme der Exkursionen über eCampus (01.09. – 05.10.2023). Die Anmeldung zu der Modulprüfung erfolgt im Prüfungsamt.		
Termine:		Teil 1: Do, 14.15 - 15.45, NCDF 06/497 (Beginn: 12.10.2023) Teil 2: Fr, 9.00 - 12.00, NDEF 06/356 (Beginn: 13.10.2023) Teil 3: Do, 10.15 – 11.45, NCDF 06/698 (Beginn: 12.10.2023) 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"> <li>• die grundlegenden Themen und Konzepte der Fachdidaktik Biologie benennen, erklären und erläutern.</li> <li>• Biologieunterricht adressatenorientiert, in unterschiedlicher Breite und Tiefe entwickeln, durchführen und analysieren.</li> <li>• fachspezifische Methoden und Medien benennen, die Geeigneten auswählen, anwenden und beurteilen.</li> <li>• Methoden zur Erkenntnisgewinnung in der Fachdidaktik Biologie benennen und beurteilen.</li> <li>• verschiedene Schüler/innen-Experimente nennen, diese durchführen und auswerten.</li> <li>• die Besonderheiten im Umgang mit heterogenen Gruppen (insbesondere im Hinblick auf Inklusion) benennen. Sie können zudem verschiedene Möglichkeiten, damit umzugehen, angeben und anwenden.</li> <li>• digitale Elemente angeben und analysieren. Sie können sie im Unterrichtskontext anwenden, bewerten und beurteilen.</li> </ul>				

#### 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 Modulteilten werden die jeweiligen fachspezifischen Inklusionsaspekte angesprochen.

Teil 1: Das Einführungsseminar führt in die Biologiedidaktik ein und vermittelt deren Grundlagen. Die Grundlagen für die Planung, Durchführung und Bewertung von Biologieunterricht in der Sekundarstufe I und II werden unter anderem auch mit verschiedenen digitalen Elementen (z.B. Moodle-Kurse, Umfrage- und Votingtool, etc.) vermittelt und erprobt. Die Veranstaltung umfasst auch die Auseinandersetzung mit dem Thema „Binnendifferenzierung“ und „Inklusion“. Diese Inhalte werden zudem bei den Stundenplanungen thematisiert.

Teil 2: Die „Schüler/innenexperimente Biologie“ ist eine Ringveranstaltung der Fakultät für Biologie und Biotechnologie, in der Experimente für Schüler/innen der Sekundarstufe I und II aus verschiedenen Lehrbereichen vorgestellt und von den Teilnehmenden durchgeführt werden. In dem begleitenden Theorieteil werden Sicherheitsaspekte und Unterstützungsmöglichkeiten, z.B. bei körperlichen Einschränkungen besprochen.

Teil 3: Der Einsatz von fachspezifischen Unterrichtsmedien für den Biologieunterricht auch in heterogenen Lerngruppen wird vermittelt in Form von Übungen erprobt. Die Studierenden lernen fachspezifische Unterrichtsmedien reflektiert und sicher auszuwählen und einzusetzen. Durch den Einsatz von digitalen Medien (u.a. Interactive Whiteboard, Tablet, Handy, digitale Messgeräte, digitale Mikroskope, Simulationen) wird zudem Medienkompetenz vermittelt.

Teil 4: Exkursionen für Lehramtsstudierende dienen der Vertiefung der Formenkenntnis und stellen außerschulische Lernorte vor. Dabei werden je nach Exkursionsort verschiedene Aspekte der Inklusion (z.B. Teilnahme an Exkursionen bei körperlichen Einschränkungen) sowie der Einsatz von digitalen Elementen thematisiert. 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 erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praxissemester.

<sup>1</sup> Wegen der z.T geringen Nachfrage findet die Veranstaltung im SS nur bei Bedarf statt.

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

Modul Fachdidaktische Praxis		WS 2023/2024		
Vorlesungsnummern:	190 474			
Titel:	<b>Modul Fachdidaktische Praxis</b>			
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:	<b>Kirchner, Büker</b>			
Teilnehmerzahl:	20			
Teilnahmevoraussetzungen:	Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie, <b>erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“</b>			
Modulteile	Teil 1: Begleitseminar zum Praxissemester (2 CP, WS und SS) Teil 2: Schulpraktischer Teil des Praxissemesters <sup>1</sup> (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			
Modulprüfung:	schriftliche, benotete Dokumentation des Studienprojekts			
<p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologieunterricht auch unter Nutzung digitaler Elemente entwickeln, durchführen und analysieren. Dabei berücksichtigen sie die Besonderheiten von heterogenen und inklusiven Gruppen.</li> <li>• eine eigene empirische bildungswissenschaftliche Untersuchung entwickeln, durchführen, dokumentieren, auswerten, analysieren und darstellen.</li> </ul>				
<p>Inhalt:</p> <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>				
<p>Literatur:</p> <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>				
<p>Anmerkungen:</p> <p>Das Begleitseminar findet ggfs. in Form von Videokonferenzen statt. Die angemeldeten Teilnehmer (innen) werden rechtzeitig vor Beginn informiert,</p> <p><sup>1</sup> Die Kreditpunkte sind in dem von den Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung und der Schulen verantworteten Teil des Praxissemesters enthalten.</p>				

<b>Spezielle Fachdidaktik</b>				<b>WS 2023/2024</b>	
Vorlesungsnummern: <sup>1)</sup>		190 472			
Titel:		<b>Lehren lernen im Schülerlabor</b>			
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 und SS	
Lehrbereich:		AG Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie			
Name der/des Dozent/innen:		<b>Minkley, Kirchner</b>			
Teilnehmerzahl:		6			
Teilnahmevoraussetzungen:		<b>Immatrikulation im M.Ed.</b>			
Termin der Vorbesprechung:		18.10.2023, 09.00 – 10.00 Uhr, per Zoom			
Anmeldung:		Anmeldung über eCampus 01.09.2023 – 05.10.2023			
Termin:		14.02.2024 – 23.2.2024 jeweils ca. 09.00 – 16.00 Uhr, NCDF 06/497			
Prüfungsmodalitäten:		Portfolio (benotet)			
<p><b>Lernziele:</b></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><b>Inhalt:</b></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><b>Literatur:</b></p> <p>Relevante Literatur wird beim Vorbesprechungstermin bekannt gegeben</p>					

<b>Spezielle Fachdidaktik</b>				<b>WS 2023/2024</b>	
Vorlesungsnummern:		190477			
Titel:		<b>Mikroskopieren im Biologieunterricht</b>			
Veranstaltungstyp:		Seminar / 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:		Lehrstuhl für Molekulare und Zelluläre Botanik			
Name der/des Dozent/innen:		Grefen, <b>Büker</b>			
Teilnehmerzahl:		16			
Teilnahmevoraussetzungen:		Einschreibung im Studiengang M.Ed. mit Studienfach Biologie, erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Einführung in die Didaktik der Biologie“ ist wünschenswert			
Termin der Vorbesprechung:		18.10.2023 (Teilnahme obligatorisch)			
Anmeldung:		Anmeldung über eCampus: 01.09.2023 – 23.09.2023			
Termine:		18.10.2023 – 02.02.2024, mittwochs 10.00 – 12.00 Uhr, ND 1/30			
Prüfungsmodalitäten:		aktive Mitarbeit, schriftliche Dokumentation des Projekts			
<p>Lernziele:</p> <p>Durch die Planung, Erprobung, Durchführung und Evaluation eines Schülerlaborprojektes erproben und analysieren die Studierenden biologische Arbeitsweisen, sowie deren Vermittlung. Dabei werden verschiedene Techniken des Mikroskopierens anhand unterschiedlicher Organismen erprobt und anschließend für Unterricht auch unter dem Blickwinkel der Inklusion rekonstruiert und evaluiert.</p>					
<p>Inhalt:</p> <p>Betrachten, Beobachten und Untersuchen sind wesentliche Schritte der Erkenntnisgewinnung im Biologieunterricht. In dem Seminar werden unterschiedliche Organismen mithilfe verschiedener Arbeitsweisen und typischen Geräten „erforscht“ (z.B. Lupe, Binokular, Mikroskop). Dies geschieht anhand von konkreten Beispielen, die im Seminar für den Unterricht didaktisch rekonstruiert werden, so dass sie im Biologieunterricht oder als Schülerlaborprojekt verwendet werden können. Es werden verschiedene Techniken (z.B. Herstellung von Dauerpräparaten, Färbungstechniken, Fluoreszenzmikroskopie) durchgeführt und in schulnahe Beispiele umgesetzt. Zudem wird die didaktische Umsetzung ebendieser Techniken im Rahmen eines Kurstages im Alfred-Krupp Schülerlabor entwickelt, durchgeführt und evaluiert.</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>					



**Für interessierte Studierende der Biologie und Biodiversität (alle Studiengänge) – für B.Sc./M.Sc., M.Ed.-Studierende der Biologie im BioPlus-Bereich anrechenbar / Spezielle Fachdidaktik**

1	<b>Name des Moduls</b>	Tropische Nutzpflanzen	<b>CP</b>
	190501	Seminar mit/ohne Klausur	<b>3/5</b>
2	<b>Ort/Zeit</b> <b>1. Sitzung</b>	Vorbesprechung: ND 7/133, Dienstag <b>17. Oktober um 16.00 Uhr</b>  Dienstags, 16:00-18:00  Termine: wöchentlich 90-120 Minuten	
3	<b>Anmeldung</b>	E-Mail: <a href="mailto:botanik@rub.de">botanik@rub.de</a> bis <b>06. Oktober 2023</b>  Teilnehmer: min. 10, max. 20	
4	<b>Name der/des Dozent/in</b>  <b>Büro/Telefon</b>  <b>E-Mail-Adresse</b>	Prof. Dr. Christopher Grefen, Dr. Britta Bükler  ND 7/131 / 0234 32-26212  <a href="mailto:botanik@rub.de">botanik@rub.de</a>	
	<b>Sprechstunde(n)</b>	Per Email	
5	<b>Inhalte des Moduls</b>          <b>Vermittelte Kompetenzen</b>          <b>Lehrbuch/Literatur</b>	<p><u>Thema und Zielgruppe:</u> Es gibt vermutlich ca. 20.000 essbare Pflanzenarten, von denen aber lediglich sechs für etwa drei Viertel der globalen Kalorienversorgung genutzt werden. Dieses Seminar befasst sich speziell mit den Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen und zwar auch mit unbekannteren Arten, um einen Einblick in die Vielfalt der Nutzpflanzen zu erhalten. <b>Es richtet sich an interessierte Studierende der Biologie, Studierende der Biodiversität und Lehramtsstudierende.</b></p> <p><u>Organisation und Ablauf:</u> Das Seminar findet wöchentlich statt und beginnt mit themenbezogenen Einführungsvorlesungen durch die Dozenten. Im weiteren Verlauf des Semesters halten die Studierenden Seminarvorträge zu einer vorher ausgewählten Nutzpflanze. Diese soll in ca. 45 Minuten vorgestellt werden (wirtschaftliche Bedeutung, Standort/Ökologie, Botanik und aktuelle Forschungsthemen zu der jeweiligen Spezies). Ergänzt wird der Vortrag durch einen einseitigen Steckbrief welcher vom Studierenden nach dem Vortrag ausgeteilt wird. Im Rahmen des Seminars werden wir auch eine Führung durch die Abteilung Tropische Nutzpflanzen im Botanischen Garten organisieren.</p> <p><u>Lernziele:</u> Der menschengemachte Klimawandel und das immer noch ungebremsste Bevölkerungswachstum gefährden unsere Nahrungsgrundlage ('food security'). Entsprechend der Prinzipien der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), ist eine umfassende Umweltbildung sowohl in der universitären als auch in der schulischen Bildung notwendig und soll die Lernenden bei einem reflektierten und verantwortungsbewussten Umweltverhalten unterstützen. Die Studierenden werden deswegen in den Vorlesungen und Seminarvorträgen umfassend über die Bedeutung der Verwendung von tropischen Nutzpflanzen aufgeklärt, indem sie lernen (1) was eine Nutzpflanze ausmacht und welche morphologischen Merkmale für deren Nutzung entscheidend sein können, (2) wie der Mensch Pflanzen kultiviert, domestiziert und züchtet, (3) und welches Potential in der pflanzlichen Vielfalt und moderner Pflanzenforschung steckt. Die Lehramtsstudierenden lernen außerdem eine breite Auswahl an tropischen Nutzpflanzen kennen, die sich, fernab von üblicher Schulliteratur, für eine Behandlung im Unterricht eignen. Die Studierenden sollen sich in Eigenverantwortung die nötigen Informationen aus der Bibliothek oder dem Internet beschaffen.</p>	

**Für interessierte Studierende der Biologie und Biodiversität (alle Studiengänge) – für B.Sc./M.Sc., M.Ed.-Studierende der Biologie im BioPlus-Bereich anrechenbar / Spezielle Fachdidaktik**

6	<b>Voraussetzungen/ Adressaten</b>	<p><u>Voraussetzungen:</u> Anmeldung per Email (botanik@rub.de) und Teilnahme an der Vorbesprechung sind Voraussetzung für eine Teilnahme.</p> <p><u>Adressaten:</u> B.Sc./M.Sc. (BioPlus), M.Ed.-Studierende (Spez. Fachdidaktik)</p>
7	<b>Wie häufig wird das Modul angeboten?</b>	Jedes Wintersemester
8	<b>Zu erbringende Arbeitsleistungen</b>	<p>Voraussetzung für die Erteilung der Credit Points:</p> <p>(1) Teilnahme an allen Seminarterminen (max. 2 Fehltermine)</p> <p>(2) Eigenständige Literaturrecherche zur ausgewählten Nutzpflanze</p> <p>(3) Vorbereitung und Durchführung eines 45-minütigen Seminarvortrags</p> <p>(4) Erstellen eines 1-seitigen Steckbriefs zur gewählten Nutzpflanze</p> <p>(5) Klausur fakultativ), verbindliche Anmeldung bis 30.11.2023 erforderlich</p>
9	<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	<p>Ohne Klausur: Aktive Teilnahme (15%), Steckbrief (15%), Vortrag (70%)</p> <p>Mit Klausur: Aktive Teilnahme (10%), Steckbrief (10%), Vortrag (40%), Klausur (40%)</p>

## **Wahlpflichtmodul M.Ed.**

Gemäß der GPO muss ein Wahlpflichtmodul im Umfang von mind. 2 CP studiert werden.  
Zur Auswahl stehen:

### WS:

- 190570 Biologie im Fokus der Gesellschaft (3 CP)
- 190007 Übungen in Biochemie und Biophysik (4 CP)
- 190530/190564 Evolution des Menschen (3/5 CP)
- 190511/190512 Synthetische Biologie (5 CP)
- 190515 Mikrobielle Biotechnologie (3/5 CP)

### SS:

- 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)
- 190515 Enzymkatalyse (3 CP)
- 190535 Biochemie des Stoffwechsels (3 bzw. 4 CP)
- 190548/190549 Anatomie und Physiologie des Nervensystems (5 CP)
- 190580 Grüne Gentechnik (3 CP)

Detailangaben zu den einzelnen Modulen finden Sie auf den folgenden Seiten.

<b>Wahlpflichtmodul M.Ed. und Optionalbereich B.Sc. und M.Sc.</b>			
Vorlesungsnummer:		190570 (Vorlesung/Seminar)	
Titel:		<b>Biologie im Fokus der Gesellschaft</b>	
Veranstaltungstyp:		Vorlesung, Seminar	
SWS: 2	CP: 3	Workload: 90 Stunden	Angebot: im WiSe
Lehrbereich (Dozent/inn/en):		Molekulargenetik und Physiologie der Pflanzen (Piotrowski), Tierschutzbeauftragter der RUB (Schmidt), Verhaltensbiologie und Didaktik der Biologie (Kirchner), Zellmorphologie und molekulare Neurobiologie (Faissner), Sinnesphysiologie (Störkuhl), Mikrobielle Biotechnologie (Tischler), Molekulare und Zelluläre Botanik (Büker)	
Teilnehmerzahl:		28	
Teilnahmevoraussetzungen:		Immatrikulation im Fach Biologie	
Anmeldung:		Online-Anmeldung per eCampus 01.09. – 02.10.2023 (auf Veranstaltungsebene)  Die verbindliche Platzvergabe erfolgt in der Vorbesprechung (04.10.2023, 13.00 – 14.00 Uhr, ND 2/99)	
Beginn und Ende:		Jeweils dienstags, 12.15 – 13.45 Uhr, NDEF 05/392 erster Termin 10.10.2023, letzter Termin 30.01.2024 Vorlesung und Seminar im wöchentlichen Wechsel Vorbesprechung: 04.10.2023, 13.00 – 14.00 Uhr, ND 2/99 Klausur: 02.02.2024, 09.00 – 10.00 Uhr, NDEF 06/398	
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:		Regelmäßige Teilnahme (14 Termine) Erfolgreicher Seminarvortrag (20 min, Studienleistung) Klausur (1 h) mit mindestens 50% der erreichbaren Punkte (benotete Modulprüfung)	
Lernziele und zugeordnete Prüfungsformen: Die Teilnehmer 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).			
Inhalt: 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biokraftstoffe</li> <li>- Evolution/Schöpfungslehre</li> <li>- Grüne Gentechnik</li> <li>- Naturschutz/Artenschutz/Landschaftsschutz</li> <li>- Präimplantationsdiagnostik</li> <li>- Stammzellforschung</li> <li>- Tierschutz/Tierversuche</li> </ul> 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 Teilnehmern diskutiert wird. Pro Termin finden maximal 2 Vorträge statt.			
Literatur: siehe zugeordneten Moodle-Kurs „Biologie im Fokus der Gesellschaft“ (190570)			
Anmerkung: Ständige Anwesenheit erforderlich. Das Modul wird in erster Präferenz für M.Ed.-Studierende angeboten. Bei Belegung des Moduls „Bioethik für Biologen“ kann das Modul nicht angerechnet werden.			

<b>1</b>	<b>Name des Moduls</b>	<b>Evolution des Menschen (Human Evolution)</b>	<b>CP</b>
	<b>LV Nummer 190 530</b>	<b>Teil 1: Evolution des Menschen (Vorlesung)</b>	<b>3</b>
	<b>LV Nummer 190 564</b>	<b>Teil 2: Evolution des Menschen (Seminar mit ausgewählten Themen)</b>	<b>2</b>
	<b>Summe</b>		<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ort/Zeit</b>  <b>1. Sitzung</b>	<b>Teil 1:</b> ND 6/56, Di 16.00 - 18.00 Uhr (2 SWS) <b>Teil 2:</b> ND 6/56, Di 18.00 - 20.00 Uhr (2 SWS) Teil 1: Beginn Di, 10.10.2023 um 16:00 in ND 6/56 Teil 2: im Anschluss an Teil 1	
<b>3</b>	<b>Anmeldung</b>	per Email, <u>vor</u> Kursbeginn	
	<b>TN-Plätze</b>	20 Plätze, ansonsten ist die Vorlesung offen für alle Interessierte.	
<b>4</b>	<b>Anbietendes Institut</b> <b>Name der/des Dozent/in</b> <b>Büro/Telefon</b> <b>E-Mail-Adresse</b>	AG Entwicklungsneurobiologie am Lehrstuhl Allg. Zoologie und Neurobiologie Prof. Dr. Petra Wahle ND 6/72, 0234-/32-24367 petra.wahle@rub.de	
	<b>Sprechstunde(n)</b>	In der Vorlesungszeit: n.V.	In der vorlesungsfreien Zeit: n.V.
<b>5</b>	<b>Inhalte des Moduls</b>  <b>Vermittelte Kompetenzen</b>  <b>Lehrbuch/Literatur</b>	<b>Teil 1:</b> Im ersten Modulteil werden Grundlagen der Evolution der Primaten und der Hominiden vermittelt (Systematik, Anatomie, Fundsituationen, des Weiteren Physiologie, Ökologie, Verhaltensweisen, soweit dies aus Fundsituationen abgeleitet werden kann). <b>Teil 2:</b> Im zweiten Modulteil halten die Teilnehmer/innen Vorträge zu ausgewählten Themen, die die Vorlesungsinhalte vertiefen (basierend auf deutscher und englischer Literatur). <b>Teil 1:</b> Fähigkeit zur interaktiven Nutzung von Wissen und Information <b>Teil 2:</b> Fähigkeit zur Anwendung von Technologien, Interagieren in heterogenen Gruppen; Spezialausgaben „Spektrum d. Wissenschaften“ weiter Literatur wird während der Veranstaltung zur Vorbereitung der Vorträge angegeben.	
<b>6</b>	<b>Voraussetzungen/ Adressaten</b>	Das Modul eignet sich für interessierte Studierende in jedem Studienjahr des Bachelorstudiums oder des Masterstudiums. Grundlagenkenntnisse der Zoologie im Umfang eines Leistungskurses Biologie / Sek II oder der Vorlesung Zoologie des ersten Semesters sind zwingend erforderlich.	
<b>7</b>	<b>Wie häufig wird das Modul angeboten?</b>	jedes Wintersemester	
<b>8</b>	<b>Zu erbringende Arbeitsleistungen</b>	Die Teilnehmer/innen müssen sich auf eine zeitintensive Vorbereitung für das Seminar und die zugehörige Diskussion einstellen. Sie müssen sich sehr intensiv in ein fachfremdes, äußerst komplexes Thema einarbeiten, dessen adäquate Präsentation in Form eines Vortrags vor dem Auditorium und anschließender Diskussion über Form und Inhalt mit den anderen Teilnehmer/innen stattfindet. Regelmäßige, aktive Teilnahme, intensives Selbststudium, Seminarvortrag, 60-minütige schriftliche Prüfung in Form einer Abschlussklausur über den gesamten Themenkomplex.	
<b>9</b>	<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	Note der Abschlussklausur über die Vorlesung und das Seminar	

<b>1</b>	<b>Name des Moduls</b>	<b>Synthetische Biologie (Synthetic Biology)</b>		<b>CP</b>
	<b>190511</b> <b>190512</b>	<b>Vorlesung/Seminar (3 CP)</b> <b>Übung (2 CP)</b>		<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ort/Zeit</b>	Do, 14.00-15.30 Uhr, digital		
	<b>1. Sitzung</b>	Do, 12.10.2023, 14.00 Uhr, digital		
<b>3</b>	<b>Anmeldung</b>	Ansprechpartner: Prof. Dr. Tischler, NDEF 06/748 Tel.: 32-22656, email: <a href="mailto:dirk.tischler@rub.de">dirk.tischler@rub.de</a>		
	<b>TN-Plätze</b>	15 Teilnehmer/innen		
<b>4</b>	<b>Anbietendes Institut</b>	Arbeitsgruppe Mikrobielle Biotechnologie		
	<b>Name der/des Dozent/in</b>	Prof. Dr. Dirk Tischler		
	<b>Büro/Telefon</b>	ND 06/748, Tel.: 0234 - 32-22656		
	<b>E-Mail-Adresse</b>	<a href="mailto:dirk.tischler@rub.de">dirk.tischler@rub.de</a>		
	<b>Sprechstunde(n)</b>	In der Vorlesungszeit: n.V.	In der vorlesungsfreien Zeit: n.V.	
<b>5</b>	<b>Inhalte des Moduls</b>	Die Studierenden planen ein eigenes innovatives Forschungsvorhaben im Bereich der synthetischen Biologie. Das Konzept wird durch den Betreuer begleitet. Die Idee wird inklusive Mitteleinwerbung, Konzeptformulierung, praktischen Arbeiten, Auswertungen und wissenschaftliche (Poster, Vorträge und Hausarbeiten) als auch pressewirksame Publikationen (Vorträge, Homepage, Twitter) durch die Studierenden realisiert. Dabei müssen die Studierenden als Team agieren. Inhalte zum Konzept und Forschungsarbeit werden wissenschaftlich durch den Betreuer vertieft.		
	<b>Vermittelte Kompetenzen</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine Forschungsidee zu formulieren und eigenständig zu bearbeiten. In Vorträgen und Seminaren werden sie sich anhand aktueller Ergebnisse mit Limitationen und Herausforderungen für die Forschung auseinandersetzen.		
	<b>Lehrbuch/Literatur</b>	Aktuelle Publikationen im Bereich der synthetischen Biologie		
<b>6</b>	<b>Voraussetzungen/ Adressaten</b>	Die Veranstaltung richtet sich an B.Sc., M.Sc., M.Ed.- und Promotions-Studierende der Biologie und an Studierende der Biochemie und verwandte Disziplinen. Bei Bedarf kann die Vorlesung auf Englisch angeboten werden. Diskussionsfreude wird erwartet.		
<b>7</b>	<b>Wie häufig wird das Modul angeboten?</b>	Jeweils im Sommersemester		
<b>8</b>	<b>Zu erbringende Arbeitsleistungen</b>	Regelmäßige Anwesenheit (Seminare, Labortätigkeit, Teamaufgaben), Vortrag, Hausarbeit, Abschlusskolloquium		
<b>9</b>	<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	Abschlusskolloquium (1/3), Hausarbeit (1/3) und Vortrag (1/3)		

1	<b>Name des Moduls</b>	<b>Mikrobielle Biotechnologie (Microbial Biotechnology)</b>	<b>CP</b>
	190515	<b>Vorlesung und Seminar</b>	<b>3 bzw. 5</b>
2	<b>Ort/Zeit</b> <b>1. Sitzung</b>	Do, 12.00-13.30 Uhr, ND 6/99 Do, 12.10.2023, 12.00 Uhr, ND 6/99	
3	<b>Anmeldung</b> <b>TN-Plätze</b>	<b>Anmeldung erfolgt über Moodle-Kurs „Mikrobielle Biotechnologie“</b> Ansprechpartner Dr. Tischler, NDEF 06/748, Tel.: 32-22656, email: <a href="mailto:dirk.tischler@rub.de">dirk.tischler@rub.de</a> Moodlekurs: „Mikrobielle Biotechnologie“ ab September möglich 24 Teilnehmer/innen	
4	<b>Anbietendes Institut</b> <b>Name der/des Dozent/in</b> <b>Büro/Telefon</b> <b>E-Mail-Adresse</b>	AG Mikrobielle Biotechnologie  Prof. Dr. Dirk Tischler  NDEF 06/748, Tel.: 0234 - 32-22656  <a href="mailto:dirk.tischler@rub.de">dirk.tischler@rub.de</a>	
	<b>Sprechstunde(n)</b>	In der Vorlesungszeit: n.V.	In der vorlesungsfreien Zeit: n.V.
5	<b>Inhalte des Moduls</b>  <b>Vermittelte Kompetenzen</b>  <b>Lehrbuch/Literatur</b>	Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Weißen Biotechnologie ein. - Definition Biotechnologie und Grundlagen - Nachwachsende Rohstoffe und Metabolismus - Fermentation - Modelle biotechnologischer Prozesse (Vitamine, Polymere, ...)  Studierende sollen ein Verständnis über die Einsatzmöglichkeiten und –gebiete biotechnologischer Produktionsprozesse (mikrobielle) und deren Realisierung entwickeln. Sie sollen aktuelle Anwendungen in der weißen Biotechnologie kennenlernen. In kurzen Hausarbeiten sollen sie sich anhand aktueller Ergebnisse mit Limitationen und Herausforderungen für die Forschung auseinandersetzen.  R. Renneberg, <b>Biotechnologie für Einsteiger</b> , 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin Heidelberg 2018. Rolf D. Schmid, <b>Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik</b> , 2. Auflage, Wiley VCH, Weinheim 2006. Kurt Faber, <b>Biotransformations in Organic Chemistry</b> , 5. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2004	
6	<b>Voraussetzungen/ Adressaten</b>	Die Veranstaltung richtet sich an B.Sc.-, M.Sc.-, M.Ed.- und Promotions-Studierende der Biologie und an Studierende der Biochemie. Diskussionsfreude wird erwartet.	
7	<b>Wie häufig wird das Modul angeboten?</b>	Jeweils im Wintersemester	
8	<b>Zu erbringende Arbeitsleistungen</b>	Regelmäßige Anwesenheit, Hausarbeit, Klausur (45 min; mind. 50% der max. Punktzahl) Studierende erhalten durch eine zusätzliche Leistung (Klausur) die Möglichkeit, 5 CP zu erwerben.	
9	<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	3 CP-Variante: Klausur (45 min; mind. 50% der max. Punktzahl) (2/3) und Hausarbeit (1/3) 5 CP-Variante: Klausur (45 min; mind. 50% der max. Punktzahl) (1/2) und Seminararbeit (1/2)	

1	Name des Moduls	Übungen in Biochemie und Biophysik	CP
	190007		4
2	Ort/Zeit	<p><b>Org. Vorbesprechung (Teilnahmepflicht):</b> Fr, 12-14 Uhr, HNC 10 (27.10.2023)</p> <p><b>Wöchentliche Vorbesprechungen (Teilnahmepflicht):</b> Fr, 12-14 Uhr, HNC 10 (03.11., 10.11., 17.11., 24.11., 01.12., 08.12.2023)</p> <p><b>Kurse (Teilnahmepflicht):</b> Di, 13.00-18.00, NDEF 06/356 (07.11. - 12.12.2023) oder Mi, 13.00-18.00, NDEF 06/356 (08.11. - 13.12.2023) oder Do, 13.00-18.00, NDEF 06/356 (09.11. - 14.12.2023)</p> <p><b>1. Sitzung</b> Fr, 27.10.2023, 12.00 Uhr, HNC 10 (org. Vorbesprechung)</p>	
3	Anmeldung	<p><b>Nur M.Ed.</b> unter Nennung der Fachkombination und der Erst- und Zweitwahl des favorisierten Kurstages (Di, Mi oder Do) über E-Mail <a href="mailto:kurs-bibi@rub.de">kurs-bibi@rub.de</a>: 08.09. – 13.10.2023, je 8:00 Uhr</p>	
4	Name der/des Dozent/in	Prof. Klaus Gerwert, PD Dr. Mathias Lübben	
	Büro/Telefon	Lehrstuhl für Biophysik	
	E-Mail-Adresse	PRODI 1/249, Tel: 0234/32-18040 <a href="mailto:mathias.luebben@rub.de">mathias.luebben@rub.de</a>	
	Sprechstunde(n)	n.V.	
5	Inhalte des Moduls	<p>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.</p> <p><b>Basiskurs Biochemie/Biophysik (Gerwert, Großerschamp)</b> Grundlegende Labortechniken – Wiegen, Pipettieren, Zentrifugieren, Herstellung von Verdünnungsreihen, Grundlagen der Photometrie, Proteinbestimmung</p> <p><b>Biochemie I (Baginsky, Lambertz):</b> <b>Puffer und pK-Werte</b> - pH-Titration einer unbekanntes Aminosäure; <b>Prinzipien der Proteinreinigung</b> - Reinigung durch Ionenaustauschchromatographie, hydrophobe Interaktionschromatographie und Gelfiltration; quantitative Bestimmung von Proteinen</p> <p><b>Biochemie II (Happe, Hemschemeier):</b> <b>Grundlagen der Enzymkinetik</b> - Charakterisierung von Chymotrypsin und Einsatz eines Blutzuckermessgerätes (Glucose-Oxidase) als Anwendungsbeispiel</p> <p><b>Biophysik I (Gerwert, Kötting):</b> <b>Thermodynamik</b> - Gleichgewichte und stationäre Zustände - Osmotischer Druck, Osmose an einer biologischen Membran, Diffusionsgeschwindigkeit von Gasen, Enthalpie, Entropie, freie Enthalpie</p> <p><b>Biophysik II (Gerwert, Lübben):</b> <b>Elektrochemie</b> - Halbzellen-Redoxpotentiale von Metall/Metallsalzketten, Biobatterie, technische Modellierung von Wasserstoff-abhängigen biologischen Redoxprozessen (Photosynthese, Respiration), Kinetik und Hemmung der Cytochrom c-oxidase-</p>	



	<p>Reaktion, Redoxgleichgewicht von Cytochrom c, Chemiosmotische Energiewandlung</p> <p><b>Biophysik III (Gerwert, Hofmann):</b>  <b>Gleichgewicht und Kinetik biochemischer Reaktionen</b> –          Demonstration und Anwendung des Spektralphotometers, Reaktionskinetik, Enzymkinetik, Aktivierungsenergie, Lichtstreuung, Energiewandlung der lichtgetriebenen Protonenpumpe          Bakteriorhodopsin</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernte theoretische Grundlagen in den Übungen exemplarisch anwenden und die in den Übungen durchgeführten Experimente inhaltlich rekapitulieren und deren Hintergrund erläutern.</li> <li>• Textanweisungen verstehen und praktisch umsetzen sowie Materialien und Geräte adäquat einsetzen und bedienen.</li> <li>• im Rahmen von Versuchsprotokollen Sachverhalte kompetent darstellen und praktische Aktivitäten verschriftlichen und visualisieren.</li> <li>• Ergebnisse von Datenanalysen zu aussagekräftigen Darstellungen verständlich aufbereiten. mit ihren Kommiliton/innen lösungsorientiert kommunizieren, experimentelle Abläufe gemeinsam planen und zeitökonomisch durchführen.</li> </ul> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kursskript mit Theorieteil und allen Versuchsvorschriften sowie ein Tutorial zum Umgang mit dem Programm EXCEL sowie eine schriftliche Anleitung zur Abfassung von Versuchsberichten</li> <li>- Principles of Biochemistry Lehninger, Nelson, Cox (2021), Macmillan International</li> <li>- Biophysik, W. Mäntele (2012), UTB Verlag</li> </ul>
<b>Vermittelte Kompetenzen</b>	
<b>Lehrbuch/Literatur</b>	
<b>6 Voraussetzungen/ Adressaten</b>	Immatrikulation im Lehramtsstudium, Fach Biologie
<b>7 Wie häufig wird das Modul angeboten?</b>	Jedes WiSe
<b>8 Zu erbringende Arbeitsleistungen</b>	regelmäßige und aktive Teilnahme, Überprüfung der Vorbereitung durch versuchsbezogene Kolloquien in Kleingruppen vor Durchführung der Versuche <u>und</u> benotete Einzelprotokolle Die CP werden vergeben, wenn die o.g. Leistungen erfolgreich erbracht wurden.
<b>9 Zusammensetzung der Endnote</b>	benotete Einzelprotokolle