

## Nebenfach Biologie - 1-Fach Bachelor of Science Geographie

Für das Nebenfach Biologie werden 2 Varianten empfohlen: Variante I Molekularbiologie (Module I/A und I/B); Variante II Organismische Biologie (Wahl von 2 Modulen aus II/A, II/B, IV).

Es wird jedoch auch jede andere Kombination von zwei der hier genannten Wahlpflichtmodule akzeptiert.

<b>Titel des Moduls</b>						
Molekulare Grundlagen der Zellbiologie und Biochemie (Biologie I/A)						
<b>Art des Moduls</b>				<b>Kurztitel</b>		
○ Basismodul				Bio I/A		
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Beginn des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MN-B-Bio I/A	270 h	9 LP	1. Semester (BSc und BA)	WiSe	nur WiSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) Vorlesung		40 h		80 h	340 Studierende
	b) Praktikum		46 h		79 h	8 Studierende
	c) Fachtutorium (optional)		-		25 h	nicht vorhersagbar
<b>2</b>	<b>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</b>					
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ...					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzt der/die Studierende vertiefte Grundkenntnisse in der Zellbiologie sowie über die wesentlichen organischen Moleküle von biologischer Relevanz.</li> <li>• beherrscht der/die Studierende grundlegende Methoden der Licht- und Fluoreszenzmikroskopie sowie das Dokumentieren mikroskopischer Beobachtungen.</li> <li>• kann der/die Studierende einfache zellbiologische Experimente gemäß Versuchsanleitung selbstständig planen sowie sorgfältig durchführen und protokollieren.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte des Moduls</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare Grundlagen der Biochemie: Zucker, Polysaccharide, Aminosäuren, Proteine, Nukleotide, Nukleinsäuren, Lipide; Kenntnisse auf diesem Gebiet werden in den ersten 4 Wochen des Praktikums in einem speziellen Kursteil vertieft.</li> <li>• Interaktive Übung am Computer (4 Kurstage): Einführung Atombau, Chemie des Kohlenstoffs und funktionelle Gruppen, Wasser, Säure-Base, Einführung in die Thermodynamik, Enzymwirkung und Katalyse</li> <li>• Einführung in die Zelle, Lichtmikroskopie (mikroskopische Darstellungsverfahren)</li> <li>• Struktur und Funktion von Biomembranen</li> <li>• Endomembransystem und intrazelluläres Sorting</li> <li>• Mitochondrien und Plastiden</li> <li>• Cytoskelett und Zellmotilität</li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellkommunikation und Signalübertragung</li> <li>• Zellzyklus und Zellteilung</li> <li>• Extrazelluläre Matrix, Zelladhäsion und Zellverbindungen</li> <li>• Chromosomen, Geschlechtszellen, Befruchtung, Meiose</li> <li>• Zelltypen und Gewebe bei Pflanzen und Tieren</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Praktikum</li> <li>• E-Learning, interaktives Lernen</li> <li>• Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, teilweise in Gruppenarbeit</li> <li>• Fachtutorium (optional)</li> </ul>
<b>5</b>	<b>Modulvoraussetzungen</b> Einschreibung im Bachelorstudiengang Biologie oder im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln
<b>6</b>	<b>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</b> Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung und des Praktikums)
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> <b>Erbrachte Prüfungsvorleistungen:</b> Anwesenheit während des Praktikums und ausreichende Vorbereitung (ab dem 5. Praktikumstag überprüft durch Antestate), Anfertigung von Tagesprotokollen während des Praktikums <b>Bestandene Abschlussprüfung:</b> Klausur (s. 6)
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“-Angebots der Math.-Nat. Fakultät
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Modulnote für die Endnote des Nebenfachs</b> Die Modulnote geht mit 50% in die Endnote des Nebenfachs ein.
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r</b> Prof. Dr. Kay Hofmann, Tel. 470-1701, E-Mail: <a href="mailto:biologie-1a@uni-koeln.de">biologie-1a@uni-koeln.de</a>
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> <b>Pflichtmodul</b> des Bachelorstudiengangs Biologie und des Bachelorstudiengangs mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie <b>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2012) Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie. 4. Auflage, Wiley-VCH</li> </ul> <b>Klausurtermine:</b> Die Klausurtermine werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben, siehe: <a href="http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/departament_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf">http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/departament_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf</a>

<b>Titel des Moduls</b> Genetik (Biologie I/B)						
<b>Art des Moduls</b> ○ Basismodul				<b>Kurztitel</b> Bio I/B		
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Beginn des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MN-B-Bio I/B	270 h	9 LP	2. Semester (BSc und BA)	SoSe	nur SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	a) Vorlesung		40 h	80 h	260 Studierende	
	b) Praktikum		39 h	66 h	10 Studierende	
	c) Theoretische Übungen (optional)		15 h	30 h	20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzt der/die Studierende Kenntnisse der genetischen und entwicklungsbiologischen Grundlagen biologischer Systeme und Prozesse, der Methodik der klassischen Genetik (Phänotyp-Analyse, Selektion), der molekularen Genetik (Molekularbiologie, Gentechnologische Verfahren) sowie der Immunologie, Virologie, Medizinischen Genetik und der Genetik des Alterns.</li> <li>• beherrscht der/die Studierende grundlegende Techniken zur Bearbeitung molekularbiologischer und molekulargenetischer Fragestellungen (inkl. Sicherheitsaspekte), wie z.B. das Ansetzen und Mischen von Lösungen (auch im Mikrolitermaßstab), Zentrifugieren, Konzentrationsbestimmung durch Photometrie, Größenbestimmung und Isolation von DNA-Fragmenten durch Gelelektrophorese, Klonierung etc.</li> <li>• hat der/die Studierende durch die Arbeit in Zweiergruppen erste Fähigkeiten bzgl. einer sinnvollen Versuchsplanung und Aufgabenteilung im Team erworben.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA-Replikation und DNA-modifizierende Enzyme</li> <li>• DNA im Zellkern und extranukleäre DNA</li> <li>• DNA-Rekombination und Transpositionen</li> <li>• Mutationen und Reparatur-Mechanismen</li> <li>• Mendelsche Regeln und ihre Anwendung</li> <li>• Transkription und Translation und deren Regulation in Pro- und Eukaryoten</li> <li>• Regulatorische RNAs und post-transkriptionelle Regulation</li> <li>• Epigenetik</li> <li>• Genome Editing</li> <li>• posttranslationale Prozesse und Proteinmodifikationen</li> <li>• Proteinsortierung: Signalsequenzen, intrazellulärer Transport</li> <li>• Signaltransduktion</li> </ul>					

3	<p><b>Inhalte des Moduls</b> (Fortsetzung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellorganismen und Genomik</li> <li>• Virologie / Medizinische Genetik / Genetik des Alterns</li> <li>• Methoden: Elektrophorese, Blots, Hybridisierung, PCR, Sequenzierung</li> </ul>
4	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Praktikum</li> <li>• Theoretische Übungen</li> <li>• E-Learning, interaktives Lernen</li> <li>• Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, überwiegend in Zweiergruppen</li> </ul>
5	<p><b>Modulvoraussetzungen</b></p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang Biologie oder im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p><b>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</b></p> <p>Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung, des Praktikums und der theoretischen Übungen)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p><b>Erbrachte Prüfungsvorleistungen:</b> Anwesenheit während des Praktikums, Verfassen naturwissenschaftlicher Versuchsprotokolle (größtenteils außerhalb der Kontaktzeiten)</p> <p><b>Bestandene Abschlussprüfung:</b> Klausur (s. 6)</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Biochemie, Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“- Angebots der Math.-Nat. Fakultät</p>
9	<p><b>Stellenwert der Modulnote für die Endnote des Nebenfachs</b></p> <p>Die Modulnote geht mit 50% in die Endnote des Nebenfachs ein.</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr. Niels Gehring, Tel. 470-3873, E-Mail: <a href="mailto:biologie-1b@uni-koeln.de">biologie-1b@uni-koeln.de</a></p>
11	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Pflichtmodul</b> des Bachelorstudiengangs Biologie und des Bachelorstudiengangs mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p>

11	<p><b>Sonstige Informationen</b> (Fortsetzung)</p> <p><b>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Knippers, R. (2015) Molekulare Genetik. 10. Auflage, Thieme Verlag</li><li>• Watson, J. (2010) Molekularbiologie. 6. Auflage, Pearson Studium</li><li>• Alberts, B. (2017) Molekularbiologie der Zelle. 6. Auflage, Wiley-VCH</li><li>• Klug, W.S. (2007) Genetik. 8. Auflage, Pearson Studium</li></ul> <p><b>Klausurtermine:</b> Die Klausurtermine werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben, siehe: <a href="http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/departement_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf">http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/departement_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf</a></p>
----	---

<b>Titel des Moduls</b>						
Evolution, Entwicklung und Systematik der Tiere (Biologie II/A)						
<b>Art des Moduls</b>				<b>Kurztitel</b>		
○ Basismodul				Bio II/A		
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Beginn des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MN-B-Bio II/A	270 h	9 LP	1. Semester (BSc) 3. Semester (BA)	WiSe	nur WiSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	
	a) Vorlesung		40 h		80 h	
	b) Praktikum		43 h		82 h	
	c) Fachtutorium (optional)		-		25 h	
<b>2</b>	<b>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</b>					
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ...					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzt der/die Studierende Kenntnisse der allgemeinen Zoologie und der Baupläne ausgewählter Tiergruppen, Grundkenntnisse zur Entwicklungsbiologie ausgewählter Tiergruppen sowie Grundkenntnisse in der Evolutionsbiologie und Systematik.</li> <li>• kann der/die Studierende Rückschlüsse zwischen der Struktur eines Organs, seiner Funktion und möglicher Anpassungen/Abwandlungen im Verlaufe der Evolution ziehen.</li> <li>• beherrscht der/die Studierende den Umgang mit Mikroskop und Binokular, die Präparation von Tieren und das Anfertigen wissenschaftlicher Zeichnungen.</li> <li>• hat der/die Studierende durch die mündlichen Antestate und die Gruppenarbeitselemente seine kommunikativen Fähigkeiten bzgl. der Darstellung wissenschaftlicher Inhalte verbessert.</li> <li>• hat der/die Studierende die Fähigkeit erworben, aus empirischen Daten (z.B. dem Vergleich verschiedener Baupläne von Tieren) Gemeinsamkeiten/Grundmuster zu erkennen und daraus allgemeine Regeln zu formulieren.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte des Moduls</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung der tierischen Organismen von Prokaryoten, Pflanzen und Pilzen</li> <li>• Einführung in die Morphologie, Systematik und Evolution der Protisten (Protozoen)</li> <li>• Entwicklung, Morphologie, Diversität, Systematik und Evolution der wichtigsten Stämme der Metazoa</li> <li>• Darstellung von Ordnungskriterien, Aufzeigen von natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb und auch zwischen den Stämmen</li> <li>• Diskussion von phylogenetischen Stammbäumen</li> <li>• Evolutionsmechanismen</li> </ul>					

4	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Praktikum</li> <li>• Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, teilweise in Gruppenarbeit</li> <li>• Fachtutorium (optional)</li> </ul>
5	<p><b>Modulvoraussetzungen</b></p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang Biologie oder im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p><b>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</b></p> <p>Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung und des Praktikums)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p><b>Erbrachte Prüfungsvorleistungen:</b> Anwesenheit während des Praktikums und ausreichende Vorbereitung (überprüft durch Antestate), Anfertigung wissenschaftlicher Zeichnungen und kursbegleitender Aufgaben während des Praktikums</p> <p><b>Bestandene Abschlussprüfung:</b> Klausur (s. 6)</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Experimentell und Klinische Neurowissenschaften, Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“-Angebots der Math.-Nat. Fakultät</p>
9	<p><b>Stellenwert der Modulnote für die Endnote des Nebenfachs</b></p> <p>Die Modulnote geht mit 50% in die Endnote des Nebenfachs ein.</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>PD Dr. Benjamin Altenhein, Tel. 470-3109, E-Mail: <a href="mailto:biologie-2a@uni-koeln.de">biologie-2a@uni-koeln.de</a></p>
11	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Pflichtmodul</b> des Bachelorstudiengangs Biologie und des Bachelorstudiengangs mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p><b>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Storch, V., Welsch, U. (2014) Kükenthal -Zoologisches Praktikum. 27. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag (Anmerkung: Dieses Buch ist für die Teilnahme am Praktikum Voraussetzung; ältere Auflagen erfüllen ihren Zweck auch)</li> <li>• Wehner, R., Gehring, W. (2013) Zoologie. 25. Auflage, Thieme Verlag</li> <li>• Urry, L., Cain, M., Wasserman, S., Minorsky, P., Reece, J. (2019) Campbell Biologie. 11. Auflage, Pearson Studium</li> <li>• Hickman, C.P., Roberts, L.S., Larson, A., l'Anson, H., Eisenhour, D.J. (2008) Zoologie. 13. Auflage, Pearson Studium</li> </ul> <p><b>Klausurtermine:</b> Die Klausurtermine werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben, siehe: <a href="http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/departament_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf">http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/departament_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf</a></p>

<b>Titel des Moduls</b>						
Evolution, Entwicklung und Systematik der Pflanzen (Biologie II/B)						
<b>Art des Moduls</b>				<b>Kurztitel</b>		
○ Basismodul				Bio II/B		
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Beginn des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MN-B-Bio II/B	270 h	9 LP	2. Semester (BSc) 4. Semester (BA)	SoSe	nur SoSe	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	
	a) Vorlesung		41 h		80 h	
	b) Praktikum		52 h		76 h	
	c) Fachtutorium (optional)		-		21 h	
<b>2</b>	<b>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</b>					
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ...					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzt der/die Studierende Kenntnisse der allgemeinen Biologie, Morphologie, Entwicklung, systematischen Gliederung und Evolution der Pilze, Bakterien, Algen, Moose und Gefäßpflanzen.</li> <li>• beherrscht der/die Studierende die Dokumentation mikroskopischer Beobachtungen und die Durchführung einfacher Experimente mit Protokollführung.</li> <li>• ist der/die Studierende in der Lage aus einfachen Experimenten durch Vergleich allgemeine Schlussfolgerungen zu ziehen und damit sein/ihr Transferwissen zu stärken.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte des Moduls</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzipien systematischer Gliederung, Kladistik, Stammbäume, molekulare Phylogenie</li> <li>• Morphologie, Evolution, Entwicklung und Systematik von Pilzen und Bakterien (Pathogene, Parasiten, Symbionten) an ausgewählten Beispielen</li> <li>• Cyanobakterien und Algen, deren Plastiden durch primäre Endocytobiose entstanden sind (Glaucoplantae, Rhodoplantae, Viridiplantae): Morphologie, Evolution, Entwicklung und Systematik</li> <li>• Algen, deren Plastiden durch sekundäre Endocytobiosen entstanden sind (Heterokontophyta, Cryptophyta, Haptophyta, Dinzoa, Euglenozoa): Morphologie, Evolution, Entwicklung und Systematik</li> <li>• Biodiversität der Algen (Auftrennung und Identifizierung von Plastidenpigmenten im systematisch/phylogenetischen Kontext, Bestimmungsübungen an einem Algengemisch), Flechten: Morphologie, Fortpflanzung, Symbiose</li> <li>• Moospflanzen (Morphologie, Entwicklung, Systematik), Evolution der Landpflanzen</li> <li>• Farnpflanzen (Morphologie, Entwicklung, Systematik, fossile Farnpflanzen, Steinkohlewälder, Evolution des Kormus)</li> <li>• Samenpflanzen (Gymnospermen-Angiospermen), Entwicklung (Blüten, Embryo-, Samen- und Fruchtbildung), Grundlagen der Angiospermensystematik, Morphologie und Anatomie des Kormus (Wurzel, Sprossachse, Blatt, primärer und sekundärer Bau), Evolution der Blüte</li> </ul>					



4	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Praktikum</li> <li>• Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, teilweise in Gruppenarbeit</li> <li>• Fachtutorium (optional)</li> </ul>
5	<p><b>Modulvoraussetzungen</b></p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang Biologie oder im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p><b>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</b></p> <p>Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung und des Praktikums)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p><b>Erbrachte Prüfungsvorleistungen:</b> Anwesenheit während des Praktikums und ausreichende Vorbereitung (überprüft durch Aufgaben-Portfolios), Anfertigung von Tagesprotokollen bzw. wissenschaftlichen Zeichnungen/Fotos während des Praktikums</p> <p><b>Bestandene Abschlussprüfung:</b> Klausur (s. 6)</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“-Angebots der Math.-Nat. Fakultät</p>
9	<p><b>Stellenwert der Modulnote für die Endnote des Nebenfachs</b></p> <p>Die Modulnote geht mit 50% in die Endnote des Nebenfachs ein.</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr. Gunther Döhlemann, Tel. 470-1647, E-Mail: g.doehlemann@uni-koeln.de</p>
11	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Pflichtmodul</b> des Bachelorstudiengangs Biologie und des Bachelorstudiengangs mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p><b>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E. (2006) Biologie der Pflanzen. 4. Auflage, de Gruyter</li> <li>• Kadereit, J.W., Körner, C., Kost, B., Sonnewald, U. (2014) Strasburger – Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. 37. Auflage, Springer Spektrum</li> <li>• Madigan M.T. <i>et al.</i> (2020) Brock Mikrobiologie. 15. Auflage, Pearson</li> </ul> <p><b>Klausurtermine:</b> Die Klausurtermine werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben, siehe: <a href="http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/department_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf">http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/department_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf</a></p>

<b>Titel des Moduls</b> Ökologie und Angewandte Biologie (Biologie IV)						
<b>Art des Moduls</b> ○ Basismodul				<b>Kurztitel</b> Bio IV		
<b>Kennnummer</b> MN-B-Bio IV	<b>Workload</b> 270 h	<b>Leistungs- punkte</b> 9 LP	<b>Studien- semester</b> 4. Semester (BSc) 6. Semester (BA)	<b>Häufigkeit des Angebots</b> SoSe	<b>Beginn des Angebots</b> nur SoSe	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	a) Vorlesung		40 h	70 h	230 Studierende	
	b) Praktikum		52 h	61 h	8 Studierende	
	c) Exkursionen		16 h	10 h	15 Studierende	
	d) Fachtutorium (optional)		-	21 h	nicht vorhersagbar	
<b>2</b>	<b>Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzt der/die Studierende Kenntnisse der organismischen Diversität und Grundkenntnisse bzgl. des experimentell-ökologischen Arbeitens im Feld und im Labor, der Funktion der wichtigsten Organismengruppen in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen, der Analyse der Beziehungen unterschiedlicher trophischer Niveaus.</li> <li>• ist der/die Studierende mit der Durchführung von Experimenten in Teamarbeit sowie einfachen statistischen Auswertungen und der Diskussion von Ergebnissen vertraut.</li> <li>• hat der/die Studierende wichtige Organismengruppen des Tier- und Pflanzenreichs kennen und identifizieren gelernt und spezifische Kenntnisse in Bezug auf aktuelle Fragen der angewandten Biologie erworben.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte des Moduls</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die botanische und zoologische Ökologie</li> <li>• Methoden der Umweltforschung</li> <li>• Komplexitätsforschung</li> <li>• Physiologische und Populationsökologie</li> <li>• Ökologie der Biozönosen</li> <li>• Evolutionsökologie</li> <li>• Systemökologie</li> <li>• Mikrobielle Biologie und Biotechnologie</li> <li>• Funktionelle Pflanzenökologie</li> </ul>					

4	<p><b>Lehr- und Lernformen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Praktikum</li> <li>• Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, teilweise in Gruppenarbeit</li> <li>• Exkursionen</li> <li>• Fachtutorium (optional)</li> </ul>
5	<p><b>Modulvoraussetzungen</b></p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang Biologie oder im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p><b>Form der Modulprüfung/Modulabschlussprüfung</b></p> <p>Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung, des Praktikums und der Exkursionen)</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p> <p><b>Erbrachte Prüfungsvorleistungen:</b> Anwesenheit während des Praktikums und ausreichende Vorbereitung (ab der 2. Praktikumswoche überprüft durch Antestate), Abgezeichnete Exkursions- und Praktikumsprotokolle (Anfertigung außerhalb der Kontaktzeiten)</p> <p><b>Bestandene Abschlussprüfung:</b> Klausur (s. 6)</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“-Angebots der Math.-Nat. Fakultät</p>
9	<p><b>Stellenwert der Modulnote für die Endnote des Nebenfachs</b></p> <p>Die Modulnote geht mit 50% in die Endnote des Nebenfachs ein.</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r</b></p> <p>Prof. Dr. Hartmut Arndt, Tel. 470-3100, E-Mail: <a href="mailto:biologie-4@uni-koeln.de">biologie-4@uni-koeln.de</a></p>
11	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p><b>Pflichtmodul</b> des Bachelorstudiengangs Biologie und des Bachelorstudiengangs mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p><b>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campbell, N.A., Reece, J.B. (2015) Biologie. 10. Auflage, Pearson Studium</li> <li>• Begon, M., Howarth, R.W., Townsend, C.R. (2017) Ökologie. Springer Spektrum (e-Book USB)</li> <li>• Clark, D.P., Pazdernik, N.J. (2009) Molekulare Biotechnologie. Spektrum Verlag (online in USB)</li> <li>• Lampert, W., Sommer, U. (2007) Limnoecology. Blackwell</li> <li>• Fuchs, G. <i>et al.</i> (2014) Allgemeine Mikrobiologie. 9. Auflage, Thieme Verlag</li> <li>• Kempken, F., Kempken, R. (2012) Gentechnik bei Pflanzen. 4. Auflage, Springer (online in USB)</li> </ul> <p><b>Klausurtermine:</b> Die Klausurtermine werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben, siehe: <a href="http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/departament_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf">http://www.biologie.uni-koeln.de/sites/departament_biologie/Lehre/Zeitplaene/Klausurtermine.pdf</a></p>