

**Curriculum für das
Masterstudium
Biologie**

(Biology)



Die Rechtsgrundlagen des naturwissenschaftlichen Masterstudiums Biologie bilden das Universitätsgesetz (UG) und die Satzung der Karl-Franzens-Universität Graz.

Der Senat hat am [Datum] gemäß § 25 Abs. 1 Z 10a UG das folgende Curriculum für das Masterstudium Biologie erlassen.

Inhaltsverzeichnis

§ 1 Gegenstand, Qualifikationsprofil und Relevanz des Studiums	3
(1) Gegenstand des Studiums	3
(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen	3
(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und den Arbeitsmarkt.....	3
§ 2 Allgemeine Bestimmungen	4
(1) Zulassungsvoraussetzungen.....	4
(2) Dauer und Gliederung des Studiums	5
(3) Akademischer Grad.....	5
(4) Anzahl der möglichen Teilnehmenden in Lehrveranstaltungen und Reihungskriterien.....	5
§ 3 Aufbau und Gliederung des Studiums	6
(1) Module und Prüfungen	6
(2) Spezialisierung	7
(3) Wahlfach.....	8
(4) Überfakultäres Mastermodul	9
(5) Anmeldevoraussetzung(en) für den Besuch von Lehrveranstaltungen	9
(6) Masterarbeit.....	9
(7) Freie Wahlfächer	9
(7) Studierendenmobilität.....	10
§ 4 Prüfungsordnung	10
(1) Masterprüfung - Defensio	10
(2) Fächertausch.....	10
§ 5 In-Kraft-Treten des Curriculums und Übergangsbestimmungen	10
Anhang I: Modulbeschreibungen	11
Anhang II: Musterstudienablauf gegliedert nach Semestern	28
Anhang III: Äquivalenzlisten	29

§ 1 Gegenstand, Qualifikationsprofil und Relevanz des Studiums

(1) Gegenstand des Studiums

Das Masterstudium Biologie an der Karl-Franzens-Universität Graz vermittelt eine naturwissenschaftliche Ausbildung im Fach Biologie, welche eine besondere Breite des Fächerkanons anbietet, aus dem die Studierenden individuelle Schwerpunkte setzen können.

Das Masterstudium Biologie vermittelt eine anspruchsvolle wissenschaftliche Ausbildung im Allgemeinen und bietet folgende Spezialisierungen an: Biodiversität und Ökologie, Evolutionsökologie, Neurobiologie und Verhalten, Molekulare Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen und Digitale Biologie. Neben diesen Spezialisierungen können die Studierenden flexibel ihre Module zusammenstellen. Durch die enge Verzahnung von Theorie, praktischer Anwendung und selbstständigem, wissenschaftlichen Arbeiten sind die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Biologie sehr gut für zukünftige Anforderungen vorbereitet.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Das Ziel des Masterstudiums Biologie ist es, international wettbewerbsfähige Absolventinnen und Absolventen auszubilden, die befähigt sind, flexibel zukünftige Problemlösungen im Bereich der Biologie und verwandter Fachbereiche zu bewältigen.

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Biologie:

- haben die im Bachelorstudium erworbenen Fähigkeiten vertieft und erweitert.
- sind – je nach Spezialisierung - mit Teilgebieten der aktuellen biologischen Forschung vertraut und können diese reflektieren.
- können komplexe Problemstellungen im Bereich der Biologie selbstständig bewältigen, indem sie Projekte planen, durchführen, analysieren und abschließen.
- weisen einen hohen Grad an analytischem Denkvermögen auf.
- besitzen ein hohes Maß an Teamfähigkeit.
- sind versiert im Umgang mit theoretischen, experimentellen bzw. computerbasierten Methoden und können dieses Wissen im eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten einsetzen.
- sind geschult im Umgang mit Fachliteratur, Datenbanken und modernen Informationstechnologien und können diese Ressourcen zur Problemlösung einsetzen.
- beherrschen die englische Fachsprache in einem sehr guten Ausmaß.
- sind sich der möglichen ethischen, gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen ihres Handelns bewusst, kennen die Grenzen ihres Fachbereichs und sind bereit, ihr Wissen ständig zu erweitern (lebenslanges Lernen).
- kommunizieren Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen sowohl im Fachbereich als auch im außerwissenschaftlichen Bereich und unterstützen damit wissenschaftsbasierte Entscheidungsprozesse in Politik und Gesellschaft.
- sind in der Lage – bedingt durch die freie Gestaltung des Curriculums und die dadurch mögliche individuelle Schwerpunktsetzung – diese Schwerpunktsetzungen auch im zukünftigen Berufsleben eigenverantwortlich vorzunehmen.
- qualifizieren sich für die selbstständige Weiterführung ihrer Studien, z. B. im Rahmen von PhD-/Doktoratsprogrammen.

(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und den Arbeitsmarkt

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Biologie mit einer breiten aber auch individuell vertieften Ausbildung sind befähigt, in einer Reihe unterschiedlicher Berufsfelder als hochqualifizierte Fachkräfte tätig zu werden.

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen sowohl über ausgezeichnete Fachqualifikationen als auch über die Fähigkeit, solides naturwissenschaftliches Wissen (experimentell, theoretisch und computerorientiert) mit analytischem Denkvermögen und ausgeprägter Problemlösungsfähigkeit zu kombinieren. Dadurch stellen die Absolventinnen und Absolventen gesuchte Kräfte dar, die flexibel und auch fachübergreifend für neu entstehende Aufgabenbereiche einsetzbar sind. Da biologisches Arbeiten fast ausschließlich in Arbeitsgruppen stattfindet, ist auch die Teamfähigkeit besonders entwickelt. Durch dieses breite Kompetenzspektrum und entsprechend der gewählten Spezialisierung

sind die Absolventinnen und Absolventen vor allem für die nachstehend angeführten Berufsfelder im In- und Ausland qualifiziert:

- Mitarbeit und Leitungsfunktionen an öffentlich/privaten Forschungs- und Bildungseinrichtungen im naturwissenschaftlich-biologischen Bereich (Grundlagenforschung, angewandte Forschung; u.a.: Biologie, Biotechnologie, Biomedizin, Agrar- und Umweltwissenschaften, pharmazeutische Industrie)
- Weiterführendes Doktoratsstudium
- Mitarbeit und Leitungsfunktionen in ökologischen Planungsbüros (Biologie, Gewässerökologie, Landschaftsplanung, u.a.)
- Biologisch-ökologisch-naturschutzfachliche Gutachter- und Sachverständigentätigkeit, z.B. bei Behörden
- Wissenschaftliche und administrative Tätigkeit in Museen, Sammlungen, Botanischen Gärten, Tierparks und in Schutzgebieten
- Umwelterziehung, Erwachsenenbildung und Wissenschaftskommunikation

§ 2 Allgemeine Bestimmungen

(1) Zulassungsvoraussetzungen

1. Für die Zulassung zum Masterstudium Biologie sind folgende Vorstudien an einer österreichischen Universität fachlich in Frage kommend:
 - Bachelorstudium Biologie
 - Bachelorstudium Molekulare Biowissenschaften
 - Bachelorstudium Molekularbiologie
2. Bei Studien, in denen insgesamt mindestens 120 ECTS-Anrechnungspunkte aus den folgenden Bereichen absolviert wurden, bestehen keine wesentlichen fachlichen Unterschiede zu einem der in Z 1 genannten Studien:
 - Naturwissenschaftliche Grundlagen
 - Grundlagen der Biologie und Allgemeine Biologie
3. Bei Studien, in denen insgesamt mindestens 60 ECTS-Anrechnungspunkte aus den in Z 2 genannten Bereichen absolviert wurden, bestehen wesentliche fachliche Unterschiede zu den in Z 1 und Z 2 genannten Studien. Zum Ausgleich dieser wesentlichen fachlichen Unterschiede können Ergänzungsprüfungen (und/oder eine Bachelorarbeit) im Ausmaß von insgesamt höchstens 30 ECTS-Anrechnungspunkten erteilt und absolviert werden.
4. Bei Studien, in denen weniger als 60 ECTS-Anrechnungspunkte aus den in Z 2 genannten Bereichen absolviert wurden oder die Erteilung von Ergänzungsprüfungen im Ausmaß von mehr als 30 ECTS-Anrechnungspunkte erforderlich ist, können die wesentlichen fachlichen Unterschiede zu einem fachlich in Frage kommenden Studium der Z 1 und 2 nicht ausgeglichen werden und eine Zulassung ist nicht möglich.
5. Als Voraussetzung für die Zulassung zum Studium ist die für den erfolgreichen Studienfortgang erforderliche Kenntnis der deutschen oder englischen Sprache nachzuweisen. Die Form des Nachweises ist in einer Verordnung des Rektorats festzulegen.

(2) Dauer und Gliederung des Studiums

Das Masterstudium mit einem Arbeitsaufwand von 120 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst vier Semester und ist modular strukturiert.

Modulkürzel und Modul	ECTS
Modul A: Wissenschaftliches Arbeiten	14
Modul B: Begleitung zur Masterarbeit	4
Module C - G: Spezialisierung	24
Modul C: Biodiversität und Ökologie	(24)
Modul D: Evolutionsökologie	(24)
Modul E: Neurobiologie und Verhalten	(24)
Modul F: Molekulare Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen	(24)
Modul G: Digitale Biologie	(24)
Modul H: Wahlfach	22
Projektlabor	12
Masterarbeit	30
Masterprüfung	2
Freie Wahlfächer (FWF)	12
Summe	120

(3) Akademischer Grad

An die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums wird der akademische Grad „Master of Science“, abgekürzt MSc, verliehen.

(4) Anzahl der möglichen Teilnehmenden in Lehrveranstaltungen und Reihungskriterien

1. Aus pädagogisch-didaktischen und räumlichen Gründen, aufgrund der Anzahl an Geräten/ Apparaturen oder aus Sicherheitsgründen kann die Anzahl der Teilnehmenden für die einzelnen Lehrveranstaltungstypen beschränkt werden:

Lehrveranstaltungstyp	Teilnehmendenzahl
Vorlesung (VO)	keine Beschränkung
Seminar (SE)	15
Exkursion (EX)	8
Vorlesung mit Übung (VU)	15 Ausnahme: wenn Übungskomponente als LU abgehalten wird: 10
Exkursion mit Übung (XU)	8
Laborübung (LU)	10
Konversatorium (KV)	100
Projekt (PT)	6

2. Wenn die festgelegte Höchstzahl der Teilnehmenden überschritten wird, erfolgt die Aufnahme der Studierenden in die Lehrveranstaltungen nach den in der Richtlinie des Senats über die Vergabe von Lehrveranstaltungsplätzen in Lehrveranstaltungen mit beschränkter Teilnehmendenzahl in der geltenden Fassung festgelegten Kriterien des Reihungsverfahrens EVSO.

3. Zusätzlich zur elektronischen Lehrveranstaltungsanmeldung müssen Studierende in der ersten Lehrveranstaltungseinheit/bei der Vorbesprechung der Lehrveranstaltung, in der die endgültige Vergabe der Lehrveranstaltungsplätze und die Zuordnung der Studierenden zu den einzelnen Parallelgruppen erfolgt, anwesend sein. Studierende, die diesem Termin unentschuldig fernbleiben, werden den anwesenden Studierenden nachgereiht.

§ 3 Aufbau und Gliederung des Studiums

(1) Module und Prüfungen

Die Module und Prüfungen sind im Folgenden mit Modultitel, Lehrveranstaltungstitel, Lehrveranstaltungstyp (LV-Typ), ECTS-Anrechnungspunkten (ECTS), Kontaktstunden (KStd.) und der empfohlenen Semesterzuordnung (empf. Sem.) genannt. Die Modulbeschreibungen befinden sich in Anhang I.

	Module und Prüfungen	LV-Typ	ECTS	KStd.	empf. Sem.
Modul A	Wissenschaftliches Arbeiten		14	9	
A.1	Studieren und Forschen in Graz	VU	1	1	1
A.2	Biostatistik und Versuchsplanung	VU	3	2	1
A.3	Wissenschaftliches Arbeiten (Schreiben und Präsentieren)	SE	2	1	1
A.4	Digitale Kompetenzen und Programmieren	VU	4	3	1
A.5	Wissenschaftskommunikation	VU	3	2	1
A.6	Biological Colloquium	KV	1	1	1-3
Modul B	Begleitung zur Masterarbeit		4	3	
B.1	Privatissimum	PV	2	2	4
B.2	Seminar zur Masterarbeit	SE	2	1	4
	Spezialisierung		24	16	
Modul C	Ökologie und Biodiversität		(24)	(16)	1-3
Modul D	Evolutionsökologie		(24)	(16)	1-3
Modul E	Neurobiologie und Verhalten		(24)	(16)	1-3
Modul F	Molekulare Pflanzenphysiologie und Zellbiologie der Pflanzen		(24)	(16)	1-3
Modul G	Digitale Biologie		(24)	(16)	1-3
	Module C bis G – siehe § 3 Abs. 2				
Modul H	Wahlfach		22		2-4
	Modul H – siehe § 3 Abs. 3				
	Projektlabor		12	9	2-3
	Masterarbeit		30		3-4
	Masterprüfung		2		4
	Freie Wahlfächer (FWF)		12		

(2) Spezialisierung

Aus den unten angeführten Modulen sind zwei Module im Umfang von 24 ECTS-Anrechnungspunkten zu wählen. Unterschiedliche Untertitel bezeichnen unterschiedliche Lehrveranstaltungen.

Wenn zwei Module (24 ECTS-Anrechnungspunkte) aus einer Spezialisierung gewählt werden, zumindest ein Projektlabor und die Masterarbeit diesem Fachbereich zugeordnet wird, wird der Titel der Spezialisierung im Untertitel des Abschlusszeugnisses angeführt.

	Module und Prüfungen	LV-Typ	ECTS	KStd.	empf. Sem.
Modul C.1	Biodiversität		12	8	1-3
C.1.1	Biodiversitätsforschung – Grundlagen und Methoden	VU	4	3	
C.1.2	Integrative Taxonomie (I – Tiere, II – Pflanzen, Pilze und Flechten)	VU	8	5	
Modul C.2	Ökologie		12	8	1-3
C.2.1	Weiterführende Ökologie	VU	3	2	
C.2.2	Funktionelle Ökologie (I – Tiere, II – Pflanzen, Pilze und Flechten)	VU	9	6	
Modul C.3	Naturschutz und Klimawandel		12	8	1-3
C.3.1	Naturschutz und Naturraumplanung I	VU	3	2	
C.3.2	Naturschutz und Naturraumplanung II	VU	5	3	
C.3.3	Globaler Wandel und Restoration	VU	4	3	
Modul C.4	Fortgeschrittene ökologische Modellierung		12	8	1-3
C.4.1	Modelle heterogener und diverser Organismenpopulationen	VU	8	5	
C.4.2	Systembiologie und theoretische Biologie	VU	4	3	
Modul D.1	Organismen in ihrer Umwelt		12	8	1-3
D.1.1	Molekulare Ökologie und Naturschutzgenetik	VU	5	3	
D.1.2	Verhaltensökologie	VU	4	3	
D.1.3	Ökotoxikologie	SE	3	2	
Modul D.2	Bioinformatik und Genomik		12	8	1-3
D.2.1	Genomische Methoden in Evolutionsbiologie und Ökologie	VU	6	4	
D.2.2	Datenbanken in Ökologie und vergleichender Genomik	VU	3	2	
D.2.3	Grundlagen reproduzierbarer Datenanalyse	VU	3	2	
Modul D.3	Biologie des Zusammenlebens		12	8	1-3
D.3.1	Ko-Evolution und symbiotische Lebensstrategien	VU	3	2	
D.3.2	Adaptive Evolution und Speziation	VU	3	2	
D.3.3	Evolutionäre Parasitologie	SE	3	2	
D.3.4	Vergleichende Immunbiologie	SE	3	2	
Modul E.1	Grundlagen der Neuroethologie		12	8	1-3
E.1.1	Grundlagen der Neurobiologie	VU	6	4	
E.1.2	Quantifizierung von Verhalten	VU	6	4	

Modul E.2	Steuerung von Verhalten		12	8	1-3
E.2.1	Sensorische Verarbeitung	VU	3	2	
E.2.2	Neurobiologie der Motorik	VU	3	2	
E.2.3	Vom Reiz zum Verhalten – praktische Beispiele in der Neuroethologie	VU	6	4	
Modul E.3	Aktuelle Methoden der Verhaltensanalyse		12	8	1-3
E.3.1	Beobachtung und Analyse sozialer Systeme	VU	6	4	
E.3.2	Computergestützte Methoden der Verhaltensbeobachtung	VU	6	4	
Modul F.1	Molekulare Entwicklungs-genetik der Pflanzen		12	8	1-3
F.1.1	Entwicklungsbiologie und Genetik der Pflanzen	VU	9	6	
F.1.2	Hormone in der Pflanzenentwicklung	SE	3	2	
Modul F.2	Zellbiologie der Pflanzen		12	8	1-3
F.2.1	Mikroskopie für Fortgeschrittene	SE	3	2	
F.2.2	Visualisierung und Quantifizierung von interzellulärem Transport	VU	9	6	
Modul F.3	Physiologie und Stressbiologie der Pflanzen		12	8	1-3
F.3.1	Spezielle Pflanzenphysiologie	VU	6	4	
F.3.2	Stress bei Pflanzen	VU	6	4	
Modul G.1	Fortgeschrittene ökologische Modellierung		12	8	1-3
	Entspricht C.4				
Modul G.2	Bioinformatik und Genomik		12	8	1-3
	Entspricht D.2				
Modul G.3	Aktuelle Methoden der Verhaltensanalyse		12	8	1-3
	Entspricht E.3				
Modul G.4	Modellierung biologischer Muster- und Formenbildung		12	8	1-3
G.4.1	Komplexität, Schwarm-Intelligenz und Musterbildung in biologischen Systemen	VU	6	4	
G.4.2	Informationstheoretische Methoden in der Biologie	VU	3	2	
G.4.3	Analyse biologischer Netzwerke	VU	3	2	

(3) Wahlfach

Aus den unten genannten Bereichen (H.1 – H.5) sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 22 ECTS-Anrechnungspunkten zu wählen. Die jeweils diesen Punkten zugeordneten Lehrveranstaltungen werden jährlich über das elektronische Studienadministrationssystem der Universität veröffentlicht, wobei unterschiedliche Untertitel unterschiedliche Lehrveranstaltungen bezeichnen.

	Module und Prüfungen	LV-Typ	ECTS	KStd.	empf. Sem.
Modul H	Wahlfach		22		1 - 4
H.1	Wahllehrangebot Spezialisierungen (noch nicht absolvierte Lehrveranstaltungen aus den Spezialisierungen)	VU/SE	0 - 22		
H.2	Methoden und Techniken in der Biologie	VO/VU/ SE/LU/ EX/XU	0 - 22		
H.3	Spezielle Taxonomie	VO/VU/ SE/LU/ EX/XU	0 - 22		
H.4	Spezielle Lebensräume	VO/VU/ SE/LU/ EX/XU	0 - 12		
H.5	Ausgewählte Themen biologischer Forschung	VO/VU/ SE/LU/ EX/XU	0 - 22		
H.6	Projektlabor II	PT	12	9	

(4) Überfakultäres Mastermodul

Anstelle von 12 ECTS-Anrechnungspunkten aus dem Wahlfach (Modul H) und 12 ECTS-Anrechnungspunkten aus den freien Wahlfächern kann ein Überfakultäres Mastermodul absolviert werden.

(5) Anmeldevoraussetzung(en) für den Besuch von Lehrveranstaltungen

Es gibt keine Anmeldevoraussetzungen für den Besuch von Lehrveranstaltungen. Es wird auf die im elektronischen Studienadministrationssystem der Universität angeführten erwünschten Vorkenntnisse verwiesen.

(6) Masterarbeit

Das Thema der Masterarbeit ist aus den Modulen C - G (Spezialisierungen) zu entnehmen oder hat in einem sinnvollen Zusammenhang mit diesen Spezialisierungen zu stehen:

- C Biodiversität und Ökologie
- D Evolutionsökologie
- E Neurobiologie und Verhalten
- F Molekulare Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen
- G Digitale Biologie

Das Thema der Masterarbeit kann nicht einem Überfakultären Mastermodul entnommen werden.

(7) Freie Wahlfächer

1. Die Freien Wahlfächer dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrangebot anerkannter in- und ausländischer Universitäten sowie anerkannter postsekundärer Bildungseinrichtungen gewählt werden. Es wird empfohlen, die freien Wahlfächer aus den folgenden Bereichen zu wählen:

- Frauen- und Geschlechterforschung
- Fremdsprachen
- aus dem Angebot „Timegate“
- aus dem Angebot des Zentrums für Soziale Kompetenz
- aus dem Angebot der Science, Technology and Society Unit (STS; TU Graz)
- aus den Spezialisierungen bzw. dem Wahlmodul

- weitere naturwissenschaftlichen Studien
2. Studierenden wird empfohlen, eine berufsorientierte Praxis im Rahmen der freien Wahlfächer im Ausmaß von maximal 12 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren, wobei eine Woche im Sinne einer Vollbeschäftigung 1,5 ECTS-Anrechnungspunkten entspricht.

(7) Studierendenmobilität

Studierenden wird empfohlen, im Masterstudium einen Auslandsaufenthalt zu absolvieren. Dafür kommen insbesondere das 2. bis 3. Semester des Studiums in Frage.

§ 4 Prüfungsordnung

(1) Masterprüfung - Defensio

Die Masterprüfung ist eine mündliche, kommissionelle Fachprüfung im Ausmaß von 2 ECTS-Anrechnungspunkten und wird in Form einer Defensio (Verteidigung der Masterarbeit) abgehalten.

Sie kann erst absolviert werden, wenn alle anderen Studienleistungen gem. § 3 Abs. 1 absolviert worden sind.

Die Prüfungskommission besteht aus drei Personen. Mitglieder der Prüfungskommission sind in der Regel die Betreuerin/der Betreuer der Masterarbeit und zwei weitere Personen, von denen eine den Vorsitz der Prüfung übernimmt.

Gegenstand der Masterprüfung sind:

(a) die öffentliche Präsentation der Masterarbeit (20 Minuten) und (b) die Verteidigung der Masterarbeit in einem wissenschaftlichen Fachgespräch.

Die Gesamtzeit der kommissionellen Masterarbeit beträgt im Regelfall 60 Minuten und hat 75 Minuten nicht zu überschreiten.

Für die Masterprüfung ist eine einheitliche Note zu vergeben, die den Gesamteindruck der Prüfung berücksichtigt.

(2) Fächertausch

Studierende haben die Möglichkeit, auf Antrag Lehrveranstaltungen im Umfang von 18 ECTS-Anrechnungspunkten durch Lehrveranstaltungen anderer Studienrichtungen im Sinne einer individuellen Schwerpunktsetzung zu ersetzen. Dies darf nur genehmigt werden, wenn dadurch das Ziel der wissenschaftlichen Berufsvorbildung in der jeweiligen Studienrichtung nicht beeinträchtigt wird. Über Anträge auf Lehrveranstaltungstausch entscheidet die Studiendirektorin/der Studiendirektor binnen vier Wochen ab Antragstellung durch Bescheid.

§ 5 In-Kraft-Treten des Curriculums und Übergangsbestimmungen

Dieses Curriculum tritt mit 01.10.2024 in Kraft. (Curriculum 2024)

Es soll eine entsprechende Übergangsfrist geben (6 Semester) – bitte um Übermittlung eines entsprechenden Textbausteins.

Anhang I: Modulbeschreibungen

Modul A	Wissenschaftliches Arbeiten
ECTS-Anrechnungspunkte	14
Inhalte	<p>Dieses Modul vermittelt allgemein-wissenschaftliche Grundlagen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Masterstudium und Vorstellung der Forschungsschwerpunkte der einzelnen Arbeitsgruppen • Vertiefung der im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Biostatistik und Einführung in die wissenschaftliche Versuchsplanung • Vertiefung der im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten im wissenschaftlichen Schreiben und Präsentieren • Digitale Kompetenzen (z.B. KI) und Vertiefung und Fortführung der im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeit des Programmierens • Grundlagen der Wissenschaftskommunikation • Vorträge zu aktuellen Forschungsthemen
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihren Studienverlauf im Sinn einer individuellen Schwerpunktsetzung zu planen. Sie kennen die Arbeitsgruppen und die wissenschaftlichen Forschungsthemen, an denen sie im Studium teilhaben können. • entsprechende biostatistische Methoden für die Bearbeitung der eigenen Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden. Sie können selbstständig wissenschaftliche Versuche planen, durchführen, auswerten, analysieren und abschließen. • digitale Schlüsseltechnologien für eigene Lösungsansätze zu nutzen. • wissenschaftliches Programmieren für eigene Fragestellungen anzuwenden und komplexe Anforderungen des Fachgebietes für Entwicklerteams verständlich zu formulieren • wissenschaftliche Erkenntnisse in Schrift und Sprache einem Fachpublikum zu vermitteln. Sie sind auch in der Lage Wissenschaft einem nicht-wissenschaftlichem Publikum korrekt zu vermitteln und das Interesse an Wissenschaft zu wecken. • sich bei der Präsentation aktueller Forschungsarbeiten aktiv am wissenschaftlichen Diskurs zu beteiligen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten allein oder in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul B	Begleitung zur Masterarbeit
ECTS-Anrechnungspunkte	4
Inhalte	<p>Dieses Modul begleitet die Masterarbeit und unterstützt die Studierenden bei der Planung und Durchführung der Masterarbeit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Privatissimum zur Masterarbeit (der jeweils gewählten Spezialisierung zugeordnet) • Seminar zur Masterarbeit
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ihre Masterarbeit zu planen, durchzuführen, die gewonnenen Daten auszuwerten, zu analysieren und die Masterarbeit erfolgreich abzuschließen. • die Masterarbeit in verschiedenen Phasen einem Fachpublikum vorzustellen und sich einem wissenschaftlichen Diskurs dazu zu stellen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Studierenden, intensiver Diskussionsprozess mit der Betreuerin/dem Betreuer der Arbeit, mit Fachkolleginnen und –kollegen und anderen Studierenden in verschiedenen Stadien der Masterarbeit.
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modul C.1	Biodiversität
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Ökologie und Biodiversität“.</p> <p>Biodiversität beschreibt das breite Spektrum an Arten, Individuen und Genen, die die biologische Welt um uns herum ausmachen. Das Modul zielt darauf ab, die Studierenden auf eigenständiges Arbeiten und Forschen im Bereich der Biodiversitätsforschung und Biodiversitätsüberwachung vorzubereiten. Dabei werden moderne Methoden zur Erfassung, Klassifizierung und Aufzeichnung der biologischen Vielfalt vermittelt.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Wissenschaft der globalen Dokumentation der biologischen Vielfalt und der Veränderung der biologischen Vielfalt, einschließlich einer Erfassung der „globalen Diversitätskrise“. • Rahmenbedingungen für die Erhebung von Daten zur biologischen Vielfalt, einschließlich stichprobenartiger Erhebungen, langfristiger Monitoring-Methoden und Citizen-Science-Initiativen - auch im Hinblick auf die Vorteile und Grenzen der einzelnen Methoden. • Techniken zum Sammeln und Konservieren (inklusive Feldmethoden) und zur Verwaltung von Biodiversitätsdaten, für bestimmte taxonomische Gruppen und Ansätze für die Aufbewahrung und Archivierung von Proben, • Fortgeschrittene taxonomische Ansätze zur Messung und Klassifizierung der biologischen Vielfalt, einschließlich morphologischer, chemischer, genetischer Methoden und Methoden der Fernerkundung.
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wissenschaftliche Literatur zu Biodiversitätsforschung und Biodiversitätsveränderungen zu verstehen und zu interpretieren, einschließlich ihrer Bedeutung für Forschung und Naturschutzplanung. • genaue, effiziente und reproduzierbare Erhebungen zur biologischen Vielfalt zu planen und durchzuführen, einschließlich der Anwendung von Methoden zur Erhebung taxonomischer und ökologischer Daten im Feld. • mit angemessenen und ethisch korrekten Methoden zur Sammlung und Archivierung von Biodiversitätsdaten zu arbeiten. • sich selbständig Fachkenntnisse in der integrativen Taxonomie spezieller taxonomischer Gruppen anzueignen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, Experimente, Exkursionen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul C.2	Ökologie
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Ökologie und Biodiversität“.</p> <p>Ökologie ist die Lehre von den Wechselwirkungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt. Diese Wechselwirkungen beinhalten abiotische Parameter (z.B. Klima, Bodenbeschaffenheit) aber auch biologische Parameter (z.B. Pheromonsignale, Herbivorie). Dieses Modul bietet einen fortgeschrittenen Überblick über diese Themen, wobei der Schwerpunkt auf ökologischen Funktionen liegt - d. h. auf der Rolle und den Auswirkungen, die Arten und Umweltinteraktionen bei der Steuerung ökologischer Prozesse spielen. Zu den behandelten Themen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Globale, regionale und lokale ökologische Prozesse und ihre Auswirkungen auf die Umwelt, einschließlich räumlicher und zeitlicher Prozesse und des Konzepts der ökologischen Nischen. • Ökologische Populationen, ihre Dynamik, Demografie und Lebenszyklen. • Wechselwirkungen zwischen Arten und Umwelt, einschließlich z. B. CO₂-Gasaustausch und Nährstoffflüsse, Nahrungssuche, Konkurrenz, Parasitismus, Mutualismus, chemische Kommunikation und das Konzept der trophischen Struktur. • Biologische Gemeinschaften, ihre Struktur, Dynamik und die zugrundeliegenden ökologischen Prozesse in Gemeinschaften. • Ökosystemökologie, einschließlich der Energie-, Material- und Informationskreisläufe.
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen und chemischen Prozesse, die den Wechselwirkungen zwischen Arten und Umwelt zugrunde liegen, sowie deren Auswirkungen zu verstehen. • die wichtigsten globalen Energie-, Stoff- und Informationskreisläufe zu erklären und zu verstehen, wie sie biologische Interaktionen beeinflussen und von diesen beeinflusst werden. • Forschungsergebnisse aus verschiedenen ökologischen Disziplinen (z. B. Populations-, Gemeinschafts- und Ökosystemökologie) zu interpretieren. • die Prozesse hinter verschiedenen ökologischen und trophischen Strukturen zu erklären und zu verstehen. • die erworbenen Kenntnisse in eigenständiger Arbeit umzusetzen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, Freilandarbeiten, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul C.3	Naturschutz und Klimawandel
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Ökologie und Biodiversität“.</p> <p>Der globale Wandel beschreibt ein breites Spektrum an vom Menschen verursachten Auswirkungen, die sich zunehmend auf die Artenvielfalt, das globale Klima, die Landschaftsstruktur, die biogeochemischen Kreisläufe, die ökologischen Gemeinschaften und viele andere Faktoren auswirken. Ziel ist es, die Studierenden sowohl mit den grundlegenden als auch mit den angewandten Aspekten des globalen Wandels, des Naturschutzes und der Restaurierungswissenschaft vertraut zu machen. Zu den in diesem Modul behandelten Themen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen globaler Veränderungsprozesse wie Artensterben, Lebensraumfragmentierung, Lebensraumverlust und globaler Erwärmung auf ökologische Systeme. • Maßnahmen und Konzepte für die Erhaltung und den Schutz der Umwelt. • Wiederherstellungsansätze für die Sanierung beeinträchtigter Systeme. • Einschlägige rechtliche Rahmenbedingungen für den Naturschutz, einschließlich Vogelschutz-, Fauna-Flora-Habitat-, Wasserrahmen-, Umwelthaftungsrichtlinien und Umweltverträglichkeitsprüfung.
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Ursachen und Folgen der wichtigsten globalen Veränderungsprozesse auf ökologische Systeme zu beschreiben. • die Auswirkungen des globalen Wandels auf natürliche Systeme zu dokumentieren, einschließlich der Ansätze zur Umweltüberwachung. • Strategien zur Abschwächung und Umkehrung der Auswirkungen des globalen Wandels auf natürliche Systeme zu entwickeln und anzuwenden. • die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen für Naturschutz und Management zu verstehen und die eigene Arbeit daran auszurichten. • selbstständig zu arbeiten und zu forschen, wenn es um den globalen Wandel und seine Auswirkungen geht.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, Freilandarbeit, Exkursionen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul C.4/G.1	Fortgeschrittene ökologische Modellierung
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Ökologie und Biodiversität“ und der Spezialisierung „Digitale Biologie“.</p> <p>Ökologische Systeme sind komplex und vielfältig und weisen eine Dynamik auf, die sich über mehrere Größen- und/oder Zeit-Skalen erstreckt. Dieses Modul führt in eine breite Palette fortgeschrittener mathematischer und rechnerischer Methoden zur Modellierung ökologischer und biologischer Systeme ein.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Modellierungstechniken, einschließlich matrixbasierter, systemdynamischer Modellierung und individuenbasierter Ansätze. • Analytische, rechnerische und programmiertechnische Hilfsmittel für die Analyse komplexer biologischer Systeme, z. B. solche mit vielen interagierenden Komponenten, nicht-linearen Interaktionen, einem hohen Maß an räumlicher oder zeitlicher Heterogenität oder stochastischer Dynamik. • Fallstudien und Beispielmolelle aus einer Vielzahl von biologischen Bereichen, wie z.B. Ökologie von Gemeinschaften, Verhalten, Evolution und Entwicklungsbiologie.
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe biologische und ökologische Modelle, die in der Literatur beschrieben werden, zu lesen, zu verstehen und anzuwenden. • bestehende Modelle und etablierte Methoden zu nutzen, um neue wissenschaftliche Fragen zu stellen und zu beantworten. • neue Modelle unter Verwendung der im Modul vorgestellten Methoden und Werkzeuge zu entwickeln. • Modelle und ihre Ergebnisse auf der Grundlage ihrer biologischen Realitätsnähe und Relevanz zu interpretieren, zu validieren, zu aktualisieren und konstruktiv zu kritisieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul D.1	Organismen in ihrer Umwelt
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Evolutionsoökologie“.</p> <p>Das Modul behandelt die Wechselwirkungen zwischen den ökologischen Lebensbedingungen von Organismen und ihren darauf erfolgenden Anpassungen.</p> <p>Das Modul beinhaltet folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molekulare Ökologie, d.h. die Grundlagen und Verwendung molekularer Methoden zur Klärung ökologischer Fragestellungen • Populations- und Naturschutzgenetik, insbesondere in Zusammenhang mit genetischer Diversität, Lebensraumvernetzung und evolutionärer Anpassungsfähigkeit • Verhaltensökologie, d.h. Anpassungswert und Evolution von, z.B., Sozial-, Fortpflanzungs- und Brutpflegeverhalten • Anpassungen an anthropogene Stressoren auf Ebene von Populationen, Organismen und Zellen
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einflüsse der Umwelt auf Individuen, Populationen und Arten zu identifizieren und zu erklären • geeignete Methoden zur Analyse von evolutionsoökologischen Prozessen zu benennen • ausgewählte Methoden zur Analyse von evolutionsoökologischen Prozessen durchzuführen • Ergebnisse zu interpretieren • wissenschaftliche Fragen zu formulieren und relevante Fachliteratur zu recherchieren • ihr Verständnis ökoevolutionärer Prozesse in Fragen des Naturschutzmanagements einzubringen • Informationen aus der wissenschaftlichen Fachliteratur abzurufen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Diskussionen und Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul D.2/G.2	Bioinformatik und Genomik
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Evolutionsoökologie“ und der Spezialisierung „Digitale Biologie“.</p> <p>Im Fokus dieses Moduls sind essentielle Fähigkeiten für das Produzieren sowie die Evaluierung, Organisation und Analyse großer biologischer Datensätze, mit besonderem Augenmerk, aber nicht beschränkt, auf molekularbiologische Daten. Es werden unter anderem folgende Themen behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Technologien, Methoden und Datenbanken im Bereich der DNA-/RNA-Sequenzierung • fundamentale Algorithmen in der computergestützten Molekularbiologie • moderne computergestützte Werkzeuge, Anwendungen und Recheninfrastruktur für groß angelegte Analysen von DNA/RNA und anderen Daten • Reproduzierbarkeit in der modernen computergestützten Biologie und Datenwissenschaft im Allgemeinen
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNA-/RNA-Daten-basierte evolutionsbiologische und ökologische Studien zu entwerfen • angemessene Sequenzieretechnologien und -anwendungen für Studien zu wählen • Hochdurchsatz-Daten (NGS) verschiedener Typen zu evaluieren (QC) • Hochdurchsatz-Daten (NGS) sowohl qualitativ als auch quantitativ zu analysieren • fundamentale Algorithmen der computergestützten Molekularbiologie zu erklären und anzuwenden • mit wichtigen öffentlichen biologischen Datenbanken zu interagieren • High Performance Computing-Infrastruktur (HPC) zu nutzen • große (biologische) Datensätze effizient und reproduzierbar zu prozessieren • große (biologische) Datensätze zu organisieren und Workflow Management Systeme zu nutzen • Software Container und computergestützte automatisierte Arbeitsabläufe zu nutzen und zu entwickeln
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul D.3	Biologie des Zusammenlebens
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Evolutionsoökologie“.</p> <p>Das Modul behandelt die Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Arten und artspezifische Adaptationen, um erfolgreich zu überleben und individuelle Fitness zu maximieren. Das Modul beinhaltet folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ko-Evolution und symbiotische Lebensstrategien, d.h. wie Arten aus ihrem Zusammenleben profitieren und wie es in der evolutionären Geschichte dieser Arten dazu gekommen ist • Adaptive Evolution, Speziation und Hybridisierung, d.h. welche Mechanismen und Umweltbedingung führen zur Entstehung neuer Arten • Evolutionäre Parasitologie, d. h. ein integrierter Ansatz, um die Interaktionen von Infektionen, Immunologie, Ökologie und Genetik zu verstehen • Vergleichende Immunologie verschiedener Organismengruppen
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Arten zu verstehen und evolutionäre Hintergründe dazu zu erklären • zu beschreiben, wie es zu der Erstehung neuer Arten kommt • die Wechselwirkungen zwischen Wirt und Parasit zu verstehen und zu erklären wie Anpassungen von Immunität in unterschiedlichen Arten durch ihre evolutionäre Geschichte zu Stande gekommen sind • wissenschaftliche Fragen zu dem Thema zu formulieren und relevante Fachliteratur zu recherchieren • Informationen aus der wissenschaftlichen Fachliteratur abzurufen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul E.1	Grundlagen der Neuroethologie
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Neurobiologie und Verhalten“.</p> <p>Dieses Modul vermittelt die Kenntnisse zur praktischen Durchführung von Experimenten zur zellulären Neurobiologie sowie zur Planung, Durchführung und Quantifizierung von Verhaltensstudien.</p> <p>Das Modul beinhaltet folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zelluläre Neurobiologie • Grundkenntnisse in der Aufzeichnung und Analyse intrazellulärer Aufzeichnungen von Neuronen • Aktionspotentialeigenschaften und synaptische Aktivierung • pharmakologische Manipulation von Neuronen und neuroanatomische Färbungen von Neuronen und Netzwerken • Verhaltensstudien an Vertebraten und Invertebraten • statistische Analysen von Verhaltensdaten
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Aufbauten für intrazelluläre Registrierung neuronaler Aktivität zu verstehen • neuronale Aktivität zu analysieren, zu interpretieren und zu präsentieren • grundlegende Eigenschaften neuronaler Aktivität zu untersuchen, zu manipulieren und Vorhersagen über die Verarbeitung von Information durch Neurone zu tätigen • experimentelle Aufbauten von Verhaltensexperimenten zu erstellen, zu beurteilen, zu interpretieren und zu benutzen • aus Videoaufnahmen das Verhalten eines Tieres zu extrahieren • methodische Herausforderungen einzuschätzen und Fehler zu erkennen • Daten zu erheben, zu analysieren und statistisch auszuwerten • Daten aussagekräftig zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen • wissenschaftliche Resultate zu präsentieren und zu interpretieren • englischsprachige Fachliteratur besser zu verstehen und zu hinterfragen • wissenschaftliche Ergebnisse kompetent einzuschätzen • einen wissenschaftlichen Bericht zu verfassen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul E.2	Steuerung von Verhalten
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Neurobiologie und Verhalten“.</p> <p>Im Modul werden die grundlegenden Eigenschaften der Kontrolle von Verhalten vermittelt.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorische Reizverarbeitung – grundlegende Prinzipien der sensorischen Verarbeitung von externen Signalen • Arten und Eigenschaften von Rezeptoren • Reiztransduktion und neuronale Verarbeitung von sensorischen Informationen • Evolution von Sehen und Hören bei Insekten und Säugern • Neurobiologie der Motorik • Neuroethologie
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen neuronalen Vorgängen und Verhalten herzustellen • Arbeitshypothesen zur neuronalen Steuerung von Verhalten zu formulieren und zu testen; Daten zu erheben, zu analysieren und auszuwerten • Daten aussagekräftig zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen • Beziehungen zwischen Umwelt, neuronalen Prozessen und Verhaltensweisen herzustellen • die Verarbeitung von externen Signalen von verschiedenen Rezeptoren zu untersuchen • neuronale Grundlagen der Reizkodierung zu verstehen und zu untersuchen. • englischsprachige Fachliteratur besser zu verstehen und zu hinterfragen • wissenschaftliche Ergebnisse kompetent einzuschätzen • einen wissenschaftlichen Bericht zu verfassen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul E.3/G.3	Aktuelle Methoden der Verhaltensanalyse
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Neurobiologie und Verhalten“ und der Spezialisierung „Digitale Biologie“.</p> <p>In der Verhaltensforschung werden zunehmend automatisierte Methoden eingesetzt, bei denen Computeralgorithmen, künstliche Intelligenz und Videoaufzeichnungen (Computer Vision, Animal-Tracking, ...) eingesetzt werden.</p> <p>Im Modul werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • moderne Verhaltensforschung mit stark technologiegestützten Methoden • Methoden der Quantifizierung und Klassifizierung tierischen Verhaltens • Verhalten aus Videoaufnahmen extrahieren, klassifizieren und analytisch verarbeiten • finite Zustandsautomaten als Basis der Verhaltensbeschreibung • statistische Methoden, die in der Ethologie häufig eingesetzt werden • Vernetzung von Daten aus verschiedenen Datenquellen in Verhaltensbeobachtung • experimentelle Setups, die Digitaltechnik verwenden (z.B. Stimulus-Emitter oder aktive Roboterattrappen), um die beobachteten Tiere zu Verhaltensantworten zu provozieren • Sensoren für die automatisierte Erfassung von Verhaltensantworten auf standardisierte Reizmuster
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Setups von Verhaltensexperimenten zu erstellen, zu beurteilen, zu interpretieren und zu benutzen • aus Videoaufnahmen das Verhalten eines Tieres zu extrahieren • dieses Verhalten in einen finiten Zustandsautomaten abzubilden, mit dem man dann in einer Agentensimulation dieses Verhalten nachahmen kann • verschiedene bildliche Darstellungen von Verhaltensdynamiken (Time-Event-Plots, Time-Budgets und Transitions-Matrizen) zu lesen, zu interpretieren und zu erstellen • Beobachtungsfehler in Verhaltensstudien einschätzen und vermessen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul F.1	Molekulare Entwicklungsgenetik der Pflanzen
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Molekulare Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen“.</p> <p>Gegenstand des Moduls sind aktuelle Themen und Methoden der Molekular- und Entwicklungsgenetik von Pflanzen. Am Beispiel der Modellpflanze <i>Arabidopsis thaliana</i> werden die grundlegenden molekularen Mechanismen einzelner Entwicklungsvorgänge der höheren Pflanze vorgestellt und deren Erforschung näher erläutert. Das Modul behandelt unter anderem folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genom von Pflanzen, Grundzüge der pflanzlichen Entwicklung (Embryonalentwicklung und Meristeme, Spross-, Wurzel- und Blütenentwicklung) und molekulare Steuerung der Entwicklung • Pflanzliche Hormone und deren Signaltransduktion • Experimentelle Herangehensweise der Genetik (einschließlich modernster Methoden der Genomeditierung, wie CRISPR/Cas9) • Selbstständige Durchführung von Experimenten, z. B. genetische Analyse von Mutanten, Genexpressionsanalysen, Reportergene und Lichtmikroskopie (z. B. konfokale Laser-Scanning-Mikroskopie) • Bioinformatik in der Molekularbiologie • Besprechung themenrelevanter Originalartikel
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein breites Methodenspektrum selbstständig anzuwenden • Experimente zu planen und dafür geeignete Methoden zu wählen • die Ergebnisse korrekt darzustellen und zu interpretieren • einschlägige Fachbegriffe anzuwenden • wissenschaftliche Fragestellungen zu formulieren • zu aktuellen Forschungsthemen zu recherchieren • Fachliteratur kritisch zu hinterfragen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul F.2	Zellbiologie der Pflanzen
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Molekulare Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen“.</p> <p>In diesem Modul werden aktuelle Methoden der biologischen Mikroskopie für die Untersuchung von interzellulärem Transport verwendet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur von Zellen und Geweben • Grundlagen des zellulären und interzellulären Transports • Aktuelle Methoden der biologischen Mikroskopie • Durchführung von Experimenten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sichtbarmachung von Organellen und anderen Zellbestandteilen ○ Quantifizierung von interzellulärem Transport mittels live-cell Imaging ○ Vermessung von Transportwegen mittels Elektronenmikroskopie ○ Tracking von Proteinen mittels Super-resolution Microscopy
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Struktur und grundlegende Funktion von Zellen in pflanzlichen Geweben zu beschreiben • Mechanismen und physiologische Bedeutung von Transportprozessen nachzuvollziehen und zu erklären • wissenschaftliche Fragestellungen zu formulieren, Hinweise aus relevanter Fachliteratur zu ziehen und Forschungsstrategien zu entwickeln • die Vor- und Nachteile verschiedener Mikroskopie-Methoden für eine bestimmte Fragestellung abzuwägen • Organellen und andere Zellbestandteile auf Bildern verschiedenster Mikroskope zu erkennen • Fluoreszenzmikroskopie selbstständig anzuwenden • (Bild-)Daten zu erheben und zu analysieren • Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form zu präsentieren und dabei die aktuelle Forschung (Fachliteratur) mit einzubeziehen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul F.3	Physiologie und Stressbiologie der Pflanzen
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Molekulare Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen“.</p> <p>Es werden Themen der Physiologie und Stressbiologie von Pflanzen – aufbauend auf den grundlegenden Inhalten aus dem Bachelorstudium – vertiefend bearbeitet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primärstoffwechsel: Energieumwandlung und Syntheseleistung autotropher Pflanzen, Stoffhaushalt • Sekundärstoffwechsel: Biosynthese und Bedeutung (biochemische Ökologie) • Abiotischer und biotischer Stress bei Pflanzen • Diagnose und Quantifizierung von Stress • Aktuelle Methoden zur Bearbeitung physiologischer bzw. stressphysiologischer Fragestellungen
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Prozesse der Physiologie und Stressbiologie von Pflanzen (abiotischer, biotischer Stress) nachzuvollziehen und zu erklären • wissenschaftliche Fragestellungen zu formulieren, zu aktuellen Forschungsthemen zu recherchieren und die Fachliteratur kritisch zu hinterfragen • experimentelle Ansätze zu entwickeln, um physiologische und stressbiologische Fragestellungen bearbeiten zu können • aktuelle Methoden der Pflanzenphysiologie und pflanzlichen Stressbiologie zur Beantwortung entsprechender Fragestellungen anzuwenden • selbstständig in Kleingruppen experimentelle Aufgaben durchzuführen und das eigene Tun und Handeln in diesem Zusammenhang kritisch zu hinterfragen • Daten zu erheben, zu analysieren, auszuwerten und die Interpretation kritisch zu hinterfragen • Ergebnisse der eigenen Kleingruppenarbeit in mündlicher und schriftlicher Form zu präsentieren und dabei die aktuelle Forschung (Fachliteratur) mit einzubeziehen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul G.4	Modellierung biologischer Muster- und Formenbildung
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<p>Dieses Modul ist Teil der Spezialisierung „Digitale Biologie“.</p> <p>Das Modul beschäftigt sich mit mathematischen und algorithmischen Modellen, die sich mit den formgebenden Prozessen der Biologie befassen</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turing Prozesse, L-Systeme und Partikelsysteme • Modelle von embryogenetischen Prozessen und von pflanzlichen Wachstumsprozessen • zelluläre Automaten zur Modellierung von Musterbildung • Agentenmodelle zur Abbildung von Aggregations-, Diffusions- und Interaktionsprozessen • soziale Morphogenese: Modelle von Termitenbauten, Ameisenstraßen, Schleimpilznetzwerken, Vogelschwärmen und Herdenverhalten • netzwerkartige Prozesse in biologischen Systemen: Ausbreitung, Interaktion, dynamische Feedbacks • Informationsflüsse in biologischen Systemen. Grundlegende informationstheoretische Analyse für biologische Daten
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • biologische Formbildungsprozesse als zelluläre Automaten abzubilden. • biologische Formbildungsprozesse als algorithmische Agentenmodelle abzubilden. • Bottom-up und top-down Modelle zu validieren, zu benchmarken und zu simulieren. • Simulationsergebnisse kritisch zu hinterfragen. • statistische Methoden auf Simulationsergebnisse von stochastischen Modellen oder Monte-Carlo Simulationsmethoden anzuwenden. • Simulationsergebnisse von Modellen zu darzustellen und zu präsentieren und zu diskutieren. • komplexe Zusammenhänge zwischen Wachstumsprozessen, Evolution und veränderlicher Umwelt besser zu verstehen sowie sie zu modellieren. • Netzwerke biologischer Systeme grundlegend zu analysieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Modul H	Wahlfach
ECTS-Anrechnungspunkte	22
Inhalte	<p>Dieses Modul bietet die Möglichkeit, aus einem vielfältigen Angebot Lehrveranstaltungen zu wählen, die die individuelle Schwerpunktsetzung unterstützen. Die einzelnen Lehrveranstaltungen werden jährlich über das elektronische Studienadministrationssystem der Universität veröffentlicht, wobei unterschiedliche Untertitel jeweils unterschiedliche und eigenständige Lehrveranstaltungen bezeichnen.</p> <p>Es kann gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • noch nicht absolvierte Lehrveranstaltungen aus den Spezialisierungen (C – G) • Lehrveranstaltungen zum Kennenlernen und Erlernen aktueller Methoden und Techniken in der biologischen Forschung • Lehrveranstaltungen zur speziellen Taxonomie, die das Vertiefen in einzelne Artengruppen ermöglichen • Lehrveranstaltungen zum Kennenlernen spezieller Lebensräume • Lehrveranstaltungen zu ausgewählten Themen biologischer Forschung, die nicht in den Spezialisierungen angeboten werden • Projektlabor II
Erwartete Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Je nach Wahl haben die Studierenden nach Absolvierung des Moduls ihre individuelle Schwerpunktsetzung vorangetrieben. Sie haben</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre Spezialisierung durch entsprechend zugeordneter Lehrveranstaltungen vertieft bzw. haben Einblicke in andere Spezialisierungen gewonnen. • aktuelle Methoden und Techniken in der Biologie kennengelernt und können sie für eigene Lösungsansätze anwenden. • weiterführende Kenntnisse zu speziellen Artengruppen und können sie für die eigene Forschung nutzen. • verschiedene Lebensräume kennengelernt. • im Projektlabor II das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten weitergeführt.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Vorträge von Lehrenden und Studierenden, Mischung aus interaktivem Frontalunterricht und angeleiteten praktischen Arbeiten und Übungen, eigenständiges Arbeiten in Kleingruppen, Exkursionen, selbstständiges Arbeiten an einem wissenschaftlichen Projekt, Verfassen von schriftlichen Arbeiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Studienjahr

Anhang II: Musterstudienablauf gegliedert nach Semestern

Der folgende Musterstudienablauf ist keine obligatorische Semesterzuordnung, sondern lediglich eine Empfehlung und dient den Studierenden zur Orientierung.

Semester	Lehrveranstaltungstitel/Prüfungen	ECTS
1		30
A.1	Studieren und Forschen in Graz	1
A.2	Biostatistik und Versuchsplanung	3
A.3	Wissenschaftliches Arbeiten (Schreiben und Präsentieren)	2
A.4	Digitale Kompetenzen und Programmieren	4
A.5	Wissenschaftskommunikation	3
C-G	Spezialisierung (Modul 1)	12
	Freies Wahlfach	5
2		30
A.6	Biological Colloquium	1
C-G	Spezialisierung (Modul 2)	12
H.1-H.6	Wahlfach	12
	Freies Wahlfach	5
3		30
H.1-H.6	Wahlfach	10
	Projektlabor	12
	Masterarbeit	6
	Freies Wahlfach	5
4		30
B.1	Privatissimum	2
B.2	Seminar zur Masterarbeit	2
	Masterarbeit	24
	Masterprüfung	2

Anhang III: Äquivalenzlisten

Äquivalenzliste bei Umstieg in das aktuelle Curriculum des Masterstudiums Biologie in der Fassung 2024 vom Curriculum des Masterstudiums Ökologie und Evolutionsbiologie in der Fassung 09W

Auf der linken Seite der Tabelle sind Prüfungen des gegenständlichen Curriculums gelistet. Auf der rechten Seite der Tabelle sind die entsprechenden äquivalenten Prüfungen des auslaufenden Curriculums des Masterstudiums Ökologie und Evolutionsbiologie gelistet, welche für Prüfungen des aktuellen Curriculums bei Umstieg in dieses anerkannt werden. Nicht gelistete Prüfungen des auslaufenden Curriculums können im Rahmen der freien Wahlfächer verwendet werden.

Aktuell gültiges Curriculum in der Fassung 2024					Auslaufendes Curriculum in der Fassung 09W				
	Lehrveranstaltungstitel/Prüfung	LV-Typ	ECTS	KStd.		Lehrveranstaltungstitel/Prüfung	LV-Typ	ECTS	KStd.
<i>Bsp. für Einzelanerkennung</i>									
A.1	Studieren und Forschen in Graz	VU	1	1	OL.1	Einführung in Ökologie und Evolutionsbiologie	OL	1	1
A.2	Biostatistik und Versuchsplanung	VU	3	2	A.3	Datenverarbeitung mit SPSS	VU	1	1
A.3	Wissenschaftliches Arbeiten (Schreiben und Präsentieren)	SE	2	1	A.1	How to write a scientific paper	VU	2	2
A.4	Digitale Kompetenz und Programmieren	VU	4	3		Individuelle Anrechnung			
A.5	Wissenschaftskommunikation	VU	3	2		Individuelle Anrechnung			
A.6	Biological Colloquium	KV	1	1	A.4	Paper Club	SE	1	1
B.1	Privatissimum	PV	2	2		Anleitung zur Masterarbeit	PV	2	2
B.2	Seminar zur Masterarbeit	SE	2	1		Individuell Anrechnung			
C.1.1	Biodiversität – Grundlagen und Methoden	VU	4	3		Individuelle Anrechnung			
C.1.2	Integrative Taxonomie	VU	8	5	F.1	Modul Biodiversität bodenbewohnender Kleinarthropoden oder Modul Spinnentierkunde (Arachnologie)	VO SE	3 4	2 3
C.2.1	Weiterführende Ökologie	VU	3	2	D.1	Ökologie für Masterstudierende			
C.2.2	Funktionelle Ökologie	VU	9	6	H.1 oder H.2	Modul Angewandte Ökologie oder Modul Chemische Ökologie	VO SE	3 4	2 3
C.3.1	Naturschutz und Naturraumplanung I	VU	3	2	H.4	Erhebung und Auswertung ökologischer Daten für die Planungspraxis	VO	3	2
C.3.2	Naturschutz und Naturraumplanung II	VU	5	3	H.4	Erhebung und Auswertung ökologischer Daten für die Planungspraxis	SE	4	3

C.3.3	Globaler Wandel und Restoration	VU	4	3		Individuelle Anrechnung			
C.4.1	Modelle heterogener und diverser Organismenpopulationen	VU	8	5	E.2	Modul Modellierung von ökologischen Systemen und Evolutionsprozessen	VO SE	2 5	1 4
C.4.2	Systembiologie und theoretische Biologie	VU	4	3		Individuelle Anrechnung			
D.1.1	Molekulare Ökologie und Naturschutzgenetik	VU	5	3	H.7	Modul Genetische Analysen bei Verhaltensstudien oder Individuelle Anrechnung	VO SE	3 4	2 3
D.1.2	Verhaltensökologie	VU	4	3	H.7	Modul Genetische Analysen bei Verhaltensstudien oder Individuelle Anrechnung	VO SE	3 4	2 3
D.1.3	Ökotoxikologie	SE	3	2	B.1	Ökotoxikologie und Anpassung	VO	3	2
D.2.1	Genomische Methoden in Evolutionsbiologie und Ökologie	VU	6	4	H.5	Modul Advanced methods in evolutionary biology	VO SE	3 4	2 3
D.2.2	Datenbanken in Ökologie und vergleichender Genomik	VU	3	2		Individuelle Anrechnung			
D.2.3	Grundlagen reproduzierbarer Datenanalyse	VU	3	2		Individuelle Anrechnung			
D.3.1	Ko-Evolution und symbiotische Lebensstrategien	VU	3	2	H.3	Modul Co-Evolution – Interaktion Pflanze - Tier	VO	3	2
D.3.2	Adaptive Evolution und Speziation	VU	3	2	E.1	Evolutionsbiologie für Masterstudierende	VO	3	2
D.3.3	Evolutionäre Parasitologie	SE	3	2		Individuelle Anrechnung			
D.3.4	Vergleichende Immunbiologie	SE	3	2	B.2	Einführung in die Immunbiologie	VO	3	2
E.1.1	Grundlagen der Neurobiologie	VU	6	4		Individuelle Anrechnung			
E.1.2	Quantifizierung von Verhalten	VU	6	4		Individuelle Anrechnung			
E.2.1	Sensorische Verarbeitung	VU	3	2		Individuelle Anrechnung			
E.2.2	Neurobiologie der Motorik	VU	3	2		Individuelle Anrechnung			
E.2.3	Vom Reiz zum Verhalten – praktische Beispiele in der Neuroethologie	VU	6	4		Individuelle Anrechnung			
E.3.1	Beobachtung und Analyse sozialer Systeme	VU	6	4		Individuelle Anrechnung			
E.3.2	Computergestützte Methoden der Verhaltensbeobachtung	VU	6	4		Individuelle Anrechnung			
F.1.1	Entwicklungsbiologie und Genetik der Pflanzen	VU	9	6		Individuelle Anrechnung			

F.1.2	Hormone in der Pflanzenentwicklung	SE	3	2		Individuelle Anrechnung			
F.2.1	Mikroskopie für Fortgeschrittene	SE	3	2		Individuelle Anrechnung			
F.2.2	Visualisierung und Quantifizierung von interzellulärem Transport	VU	9	6		Individuelle Anrechnung			
F.3.1	Spezielle Pflanzenphysiologie	VU	6	4		Individuelle Anrechnung			
F.3.2	Stress bei Pflanzen	VU	6	4		Individuelle Anrechnung			
G.4.1	Komplexität, Schwarm-Intelligenz und Musterbildung in biologischen Systemen	VU	6	4		Individuelle Anrechnung			
G.4.2	Informationstheoretische Methoden in der Biologie	VU	3	2		Individuelle Anrechnung			
G.4.3	Analyse biologischer Netzwerke	VU	3	2		Individuelle Anrechnung			
	Projektlabor	PT	12	9		Individuelle Anrechnung			

Äquivalenzliste bei Verbleib im auslaufenden Curriculum des Masterstudiums Ökologie und Evolutionsbiologie in der Fassung 09W und der Absolvierung von Prüfungen des aktuellen Curriculums des Masterstudiums Biologie in der Fassung 2024

Auf der linken Seite der Tabelle werden die Prüfungen des auslaufenden Curriculums des Masterstudiums Ökologie und Evolutionsbiologie gelistet. Auf der rechten Seite der Tabelle sind Prüfungen dieses Curriculums gelistet, welche bei Verbleib im auslaufenden Curriculum anstelle der dort vorgesehenen Prüfungen absolviert werden können, sofern die im auslaufenden Curriculum vorgesehenen Prüfungen nicht mehr angeboten werden.

Auslaufendes Curriculum in der Fassung 09W					Aktuell gültiges Curriculum in der Fassung 2024				
	Lehrveranstaltungstitel/Prüfungen	LV-Typ	ECTS	KStd.		Lehrveranstaltungstitel/Prüfungen	LV-Typ	ECTS	KStd.
OL.1	Einführung in Ökologie und Evolutionsbiologie	OL	1	1	A.1	Studieren und Forschen in Graz	VU	1	1
A.1	How to write a scientific paper	VU	2	2	A.3	Wissenschaftliches Arbeiten (Schreiben und Präsentieren)	SE	2	1
A.2	Scientific illustration	VU	1	1		Individuelle Anrechnung			
A.3	Datenverarbeitung mit SPSS	VU	1	1	A.2	Biostatistik und Versuchsplanung	VU	3	2
A.4	Paper Club	SE	1	1	A.6	Biological Colloquium oder B.2 Seminar zur Masterarbeit	KV SE	1 2	1 2
B.1	Ökotoxikologie und Anpassung	VO	3	2	D.1.3	Ökotoxikologie	SE	3	2
B.2	Einführung in die Immunbiologie	VO	3	2	D.3.4	Vergleichende Immunbiologie	SE	3	2
C.1	Tierversuche und Alternativen zum Tierversuch	VO	2	1		Individuelle Anrechnung			
C.2	Zoo-, Haus- und Labortiere	VO	2	1		Individuelle Anrechnung			
D.1	Ökologie für Masterstudierende	VO	3	2	C.2.1	Weiterführende Ökologie	VU	3	2
D.2	Modul Geographische Informationssysteme	VO SE	3 4	2 3		Individuelle Anrechnung			
D.3	Modul Ökophysiologie der Tiere	VO SE	3 4	2 3	C.2.2	Funktionelle Ökologie	VU	9	6
E.1	Evolutionsbiologie für Masterstudierende	VO	3	2	D.3.2	Adaptive Evolution und Speziation	VU	3	2
E.2	Modul Modellierung von ökologischen Systemen und Evolutionsprozessen	VO SE	2 5	1 4	C.4.1	Modelle heterogener und diverser Organismenpopulationen	VU	8	5
E.3	Modul Multivariate Biostatistik und geometrische Morphometrie	VO SE	3 4	2 3	A.2	Biostatistik und Versuchsplanung und Individuelle Anrechnung	VU	3	2

F.1	Modul Biodiversität oder Modul Spinnentiere	VO SE	3 4	2 3	C.1.2	Integrative Taxonomie	VU	8	5
6F.2	Modul Gewässerökologie	VO SE	3 4	2 3		Individuelle Anrechnung			
G.1	Exkursionen heimische Lebensräume	XU XU	3 3	3 3		Individuelle Anrechnung			
H.1	Modul Angewandte Ökologie	VO SE	3 4	2 3		Individuelle Anrechnung			
H.2	Modul Chemische Ökologie	VO SE	3 4	2 3	C.2.2	Funktionelle Ökologie	VU	9	6
H.3	Modul Co-Evolution – Interaktion Pflanze-Tier	VO SE	3 4	2 3	D.3.1	Ko-Evolution und symbiotische Lebensstrategien und Individuelle Anrechnung	VU	3	2
H.4	Erhebung und Auswertung ökologischer Daten für die Planungspraxis	VO SE	3 4	2 3	C.3.1 C.3.2	Naturschutz und Naturraumplanung I Naturschutz und Naturraumplanung II	VU VU	3 5	2 3
H.5	Modul Advanced methods in evolutionary biology	VO SE	3 4	2 3	D.2.1	Genomische Methoden in Evolutionsbiologie und Ökologie	VU	6	4
H.6	Modul Evolutionary genetics and phylogenetics	VO SE	3 4	2 3		Individuelle Anrechnung			
H.7	Modul Genetische Analysen bei Verhaltensstudien	VO SE	2 5	1 4	D.1.1	Molekulare Ökologie und Naturschutzgenetik	VU	5	3
H.8	Modul Geschlecht, Gender und Verhalten	VO SE	2 5	1 4		Individuelle Anrechnung			
	Anleitung zur Masterarbeit	PV	2	2	B.1	Privatissimum	PV	2	2

Äquivalenzliste bei Umstieg in das aktuelle Curriculum des Masterstudiums Biologie in der Fassung 2024 vom Curriculum des Masterstudiums Verhaltensphysiologie in der Fassung 09W

Auf der linken Seite der Tabelle sind Prüfungen des gegenständlichen Curriculums gelistet. Auf der rechten Seite der Tabelle sind die entsprechenden äquivalenten Prüfungen des auslaufenden Curriculums des Masterstudiums Ökologie und Evolutionsbiologie gelistet, welche für Prüfungen des aktuellen Curriculums bei Umstieg in dieses anerkannt werden. Nicht gelistete Prüfungen des auslaufenden Curriculums können im Rahmen der freien Wahlfächer verwendet werden.

Aktuell gültiges Curriculum in der Fassung 2024					Auslaufendes Curriculum in der Fassung 09W				
	Lehrveranstaltungstitel/Prüfung	LV-Typ	ECTS	KStd.		Lehrveranstaltungstitel/Prüfung	LV-Typ	ECTS	KStd.
<i>Bsp. für Einzelanerkennung</i>									
A.1	Studieren und Forschen in Graz	VU	1	1	OL.1	OL für das Masterstudium Verhaltensphysiologie	OL	1	1
A.2	Biostatistik und Versuchsplanung	VU	3	2	A.2	Datenverarbeitung mit SPSS	VU	1	1
A.3	Wissenschaftliches Arbeiten (Schreiben und Präsentieren)	SE	2	1	A.1	How to write a scientific paper	VU	2	2
A.4	Digitale Kompetenzen und Programmieren	VU	4	3		Individuelle Anerkennung			
A.5	Wissenschaftskommunikation	VU	3	2		Individuelle Anerkennung			
A.6	Biological Colloquium	KV	1	1	A.3	Paper Club	SE	1	1
B.1	Privatissimum	PV	2	2	B.1	Privatissimum	PV	2	2
B.2	Seminar zur Masterarbeit	SE	2	1		Individuelle Anerkennung			
C.1.1	Biodiversitätsforschung – Grundlagen und Methoden	VU	4	3		Individuelle Anerkennung			
C.1.2	Integrative Taxonomie	VU	8	5		Individuelle Anerkennung			
C.2.1	Weiterführende Ökologie	VU	3	2		Individuelle Anerkennung			
C.2.2	Funktionelle Ökologie	VU	9	6		Individuelle Anerkennung			
C.3.1	Naturschutz und Naturraumplanung I	VU	3	2		Individuelle Anerkennung			
C.3.2	Naturschutz und Naturraumplanung II	VU	5	3		Individuelle Anerkennung			
C.3.3	Globaler Wandel und Restoration	VU	4	3		Individuelle Anerkennung			
C.4.1	Modelle heterogener und diverser Organismenpopulationen	VU	8	5	E.2	Modul Modellierung von ökologischen Systemen und Evolutionsprozessen	VO SE	2 5	1 4
C.4.2	Systembiologie und theoretische Biologie	VU	4	3		Individuelle Anerkennung			
D.1.1	Molekulare Ökologie und Naturschutzgenetik	VU	5	3		Individuelle Anerkennung			
D.1.2	Verhaltensökologie	VU	4	3		Soziale Systeme im Tierreich			

D.1.3	Ökotoxikologie	SE	3	2	B.1	Ökotoxikologie und Anpassung	VO	3	2
D.2.1	Genomische Methoden in Evolutionsbiologie und Ökologie	VU	6	4	H.7	Modul Genetische Analysen bei Verhaltensstudien	VO SE	2 5	1 4
D.2.2	Datenbanken in Ökologie und vergleichender Genomik	VU	3	2		Individuelle Anerkennung			
D.2.3	Grundlagen reproduzierbarer Datenanalyse	VU	3	2		Individuelle Anerkennung			
D.3.1	Ko-Evolution und symbiotische Lebensstrategien	VU	3	2		Individuelle Anerkennung			
D.3.2	Adaptive Evolution und Speziation	VU	3	2	E.1	Evolutionsbiologie für Masterstudierende	VO	3	2
D.3.3	Evolutionäre Parasitologie	SE	3	2		Individuelle Anerkennung			
D.3.4	Vergleichende Immunbiologie	SE	3	2	B.2	Einführung in die Immunbiologie	VO	3	2
E.1.1	Grundlagen der Neurobiologie	VU	6	4	D.1	Gehirn, Wahrnehmung und Bewusstsein	VO	3	2
E.1.2	Quantifizierung von Verhalten	VU	6	4	D.3	Modul Neuronale Mechanismen des Verhaltens und der Orientierung	VO SE	3 4	2 3
E.2.1	Sensorische Verarbeitung	VU	3	2		Neurobiologie sensorischer Systeme			
E.2.2	Neurobiologie der Motorik	VU	3	2		Neuronale Mechanismen des Verhaltens u.d.Orientierung			
E.2.3	Vom Reiz zum Verhalten – praktische Beispiele in der Neuroethologie	VU	6	4	D.2	Modul Kommunikation	VO SE	3 4	2 3
E.3.1	Beobachtung und Analyse sozialer Systeme	VU	6	4	E.3	Modul Soziale Systeme im Tierreich	VO SE	3 4	2 3
E.3.2	Computergestützte Methoden der Verhaltensbeobachtung	VU	6	4		Individuelle Anerkennung			
F.1.1	Entwicklungsbiologie und Genetik der Pflanzen	VU	9	6		Individuelle Anerkennung			
F.1.2	Hormone in der Pflanzenentwicklung	SE	3	2		Individuelle Anerkennung			
F.2.1	Mikroskopie für Fortgeschrittene	SE	3	2		Individuelle Anerkennung			
F.2.2	Visualisierung und Quantifizierung von interzellulärem Transport	VU	9	6		Individuelle Anerkennung			
F.3.1	Spezielle Pflanzenphysiologie	VU	6	4		Individuelle Anerkennung			
F.3.2	Stress bei Pflanzen	VU	6	4		Individuelle Anerkennung			
G.4.1	Komplexität, Schwarm-Intelligenz und Musterbildung in biologischen Systemen	VU	6	4	G.1	Modul Artificial Life and Robotik	VO SE	2 5	1 4

G.4.2	Informationstheoretische Methoden in der Biologie	VU	3	2		Individuelle Anerkennung			
G.4.3	Analyse biologischer Netzwerke	VU	3	2		Individuelle Anerkennung			
	Projektlabor	PT	12	9		Individuelle Anerkennung			

Äquivalenzliste bei Verbleib im auslaufenden Curriculum des Masterstudiums Verhaltensphysiologie in der Fassung 09W und der Absolvierung von Prüfungen des aktuellen Curriculums des Masterstudiums Biologie in der Fassung 2024

Auf der linken Seite der Tabelle werden die Prüfungen des auslaufenden Curriculums des Masterstudiums Ökologie und Evolutionsbiologie gelistet. Auf der rechten Seite der Tabelle sind Prüfungen dieses Curriculums gelistet, welche bei Verbleib im auslaufenden Curriculum anstelle der dort vorgesehenen Prüfungen absolviert werden können, sofern die im auslaufenden Curriculum vorgesehenen Prüfungen nicht mehr angeboten werden.

Auslaufendes Curriculum in der Fassung 09W					Aktuell gültiges Curriculum in der Fassung 2024				
	Lehrveranstaltungstitel/Prüfungen	LV-Typ	ECTS	KStd.		Lehrveranstaltungstitel/Prüfungen	LV-Typ	ECTS	KStd.
OL.1	OL für das Masterstudium Verhaltensphysiologie	OL	1	1	A.1	Studieren und Forschen in Graz	VU	1	1
A.1	How to write a scientific paper	VU	2	2	A.3	Wissenschaftliches Arbeiten (Schreiben und Präsentieren)	SE	2	1
A.2	Datenverarbeitung mit SPSS	VU	1	1	A.2	Biostatistik und Versuchsplanung	VU	3	2
A.3	Paper Club	SE	1	1	A.6	Biological Colloquium	KV	1	1
B.1	Ökotoxikologie und Anpassung	VO	3	2	D.1.3	Ökotoxikologie	SE	3	2
B.2	Einführung in die Immunbiologie	VO	3	2	D.3.4	Vergleichende Immunbiologie	SE	3	2
C.1	Tierversuche und Alternativen zum Tierversuch	VO	2	1		Individuelle Anerkennung			
C.2	Zoo-, Haus- und Labortiere	VO	2	1	E.3.1	Beobachtung und Analyse sozialer Systeme (auch für E.3)	VU	6	4
D.1	Gehirn, Wahrnehmung und Bewusstsein	VO	3	2	E.1.1	Grundlagen der Neurobiologie	VU	6	4
D.2	Modul Kommunikation	VO SE	3 4	2 3	E.2.3	Vom Reiz zum Verhalten – praktische Beispiele in der Neuroethologie	VU	6	4
D.3	Modul Neuronale Mechanismen des Verhaltens und der Orientierung	VO SE	3 4	2 3	E.1.2	Quantifizierung von Verhalten Oder alternativ individuelle Anerkennung	VU	6	4
E.1	Evolutionsbiologie für Masterstudierende	VO	3	2	D.3.2	Adaptive Evolution und Speziation	VU	3	2
E.2	Modul Modellierung von ökologischen Systemen und Evolutionsprozessen	VO SE	2 5	1 4	C.4.1	Modelle heterogener und diverser Organismenpopulationen	VU	8	5
E.3	Modul Soziale Systeme im Tierreich	VO SE	3 4	2 3	E.3.1	Beobachtung und Analyse sozialer Systeme (auch für C.1)	VU	6	4
F.1	Modul Energie und Verhalten	VO SE	2 5	1 4		Individuelle Anerkennung			

F.2	Modul Ökophysiologie der Tiere	VO SE	3 4	2 3		Individuelle Anerkennung			
F.3	Modul Chronobiologie	VO SE	2 5	1 4	E.1.2	Quantifizierung von Verhalten	VU	6	4
G.1	Modul Artificial Life and Robotik	VO SE	2 5	1 4	G.4.1	Komplexität, Schwarm-Intelligenz und Musterbildung in biologischen Systemen	VU	6	4
G.2	Modul Neurobiologie sensorischer Systeme	VO SE	3 4	2 3	E.2.1	Sensorische Verarbeitung	VU	3	2
G.4	Modul Geschlecht, Gender und Verhalten	VO SE	2 5	1 4		Individuelle Anerkennung			
H.7	Modul Genetische Analysen bei Verhaltensstudien	VO SE	2 5	1 4	D.2.1	Genomische Methoden in Evolutionsökologie und Ökologie	VU	6	4
	Anleitung zur Masterarbeit	PV	2	2	B.1	Privatissimum	PV	2	2