Modulkatalog
Bachelor of Science Biologie
gültig für Studienanfänger und Studienanfängerinnen
ab dem Wintersemester 2026/27

Modul BIO-BSc-01	Allgemeine Biologie – Zellbiologie und Botanik	2
Modul BIO-BSc-02	Allgemeine Biologie – Zoologie	4
Modul BIO-BSc-03	Ökologie und Evolutionsbiologie	6
Modul BIO-BSc-04	Formenkenntnis und Systematik von Pflanzen	8
Modul BIO-BSc-05	Formenkenntnis und Systematik von Tieren	10
Modul BIO-BSc-06	Pflanzen- und Tierphysiologie	12
Modul BIO-BSc-07	Neurobiologie, Ethologie und Entwicklungsbiologie	14
Modul BIO-BSc-08	Genetik	17
Modul BIO-BSc-09	Mikrobiologie	19
Modul BIO-BSc-10	Molekularbiologie und Biochemie	21
Modul BIO-BSc-11	Mathematik	24
Modul BIO-BSc-12	Physik	26
Modul BIO-BSc-13	Biologische Physik	28
Modul BIO-BSc-14	Allgemeine Chemie	30
Modul BIO-BSc-15	Anorganische Chemie	32
Modul BIO-BSc-16	Organische Chemie I	34
Modul BIO-BSc-17	Organische Chemie II	36
Modul BIO-BSc-18	Physikalische Chemie	38
Modul BIO-BSc-19	Praxismodul	40
Modul BIO-BSc-21	Schlüsselkompetenzen	45
Modul BIO-BSc-22	Statistik und Bioinformatik	48
Modul BIO-BSc-23	Spezialisierungsmodul – Vorlesungen	50
Modul BIO-BSc-24	Spezialisierungsmodul - Praktika	51
Modul BIO-BSc-25	Forschungsmodul	52
Modul BIO-BSc-26	Bachelorarbeit	54

Zeichenerklärung:
P = Pflicht, WP = Wahlpflicht, SWS = Semesterwochenstunde (1 SWS = 60 min/Semesterwoche), LP = Leistungspunkte (1 LP = 30 h workload), V = Vorlesung, Ü = Übung

Modul BIO-BSc-01

1. Name des Moduls	**Allgemeine Biologie – Zellbiologie und Botanik** **General Biology – Cell Biology and Botany**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Zellbiologie und Botanik / Prof. Dr. Thomas Dresselhaus
3. Inhalte des Moduls	Grundkenntnisse der Allgemeinen und Molekularen Zellbiologie und Überblick über die grundlegenden Aspekte der Botanik. **Vorlesung Zellbiologie und Botanik** - Methoden der Zellbiologie - Aufbau und Funktionen der eukaryotischen Zelle und seiner Bestandteile - Aufbau pflanzlicher Gewebe, Organe und deren Funktionen - wesentliche Organisationsformen und Baupläne der Pflanzen - Vermehrung und Fortpflanzung der Pflanzen (Algen, Moose, Farne, Samenpflanzen) **Übungen zur Zytologie und Anatomie der Pflanzen** - praktischer Umgang mit dem Lichtmikroskop - Herstellung pflanzenanatomischer Präparate - wissenschaftliches Zeichnen - Kenntnis der Organe und Gewebe der höheren Pflanzen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - die Feinstruktur von Zellen und seiner Bestandteile (Organelle) zu skizzieren und benennen, sowie die jeweiligen Funktionen zu erläutern, - Gewebe, Organe und Baupläne von Pflanzen zu skizzieren und benennen, sowie Funktionen zu erklären, - Baupläne von Pflanzen in ökologischen und evolutionären Kontexten zu interpretieren, - die Vermehrung und Fortpflanzung der verschiedenen Organisationsformen zu erläutern, - die Struktur von pflanzlichen Zellen und Geweben im Lichtmikroskop zu identifizieren und Zeichnungen nach vorgegebenen wissenschaftlichen Kriterien anzufertigen, - eigenständig Präparate von pflanzlichen Zellen und Geweben herzustellen und lichtmikroskopisch zu untersuchen und - mikroskopische Arbeitsweisen zur Untersuchung von pflanzlichen Zellen und Geweben zielorientiert zu optimieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie

7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	1. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 97,5 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/Prüfung): 112,5 Std. Leistungspunkte: 7

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Allgemeine Biologie – Zellbiologie und Botanik	2,5	3	
2	P	Vorlesung	Vorlesung zu den Übungen zur Zytologie u. Anatomie der Pflanzen	1	2	
3	P	Praktische Übung	Übungen zur Zytologie und Anatomie der Pflanzen (10 Kurstage)	3	2	Regelmäßige Teilnahme, Protokolle (Zeichnungen) zu jedem Kurstag[2]

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Allgemeine Biologie – Zellbiologie und Botanik, Zytologie u. Anatomie der Pflanzen	Klausur	90 min	Ende der Übung (Mitte WiSe Vorlesungszeit)[3]	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Bei weniger als 80 % der Protokolle testiert/abgegeben (mehr als zwei Fehltagen) darf die Klausur nicht angetreten werden.

[3] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-02

1. Name des Moduls	**Allgemeine Biologie - Zoologie** **General Biology – Zoology**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Zoologie / Prof. Dr. Lena Wilfert
3. Inhalte des Moduls	Grundkenntnisse der Allgemeinen Biologie und Überblick über die grundlegenden Aspekte der Zoologie. - Aufbau von tierischen Zellen, Geweben und Organismen - wesentliche Baupläne von Tieren - Physiologie der Tiere - Verhalten der Tiere - Überblick über die Diversität von Tieren und ihrer Lebensweisen - Folgen des Diversitätsverlustes
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - die Baupläne der wesentlichen Tierstämme zu rekonstruieren, - selbstständig einfache Präparationen und Experimente durchzuführen und zu interpretieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	1. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 210 davon: 1. Präsenzzeit: 97,5 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/Prüfung): 112,5 Std. Leistungspunkte: 7
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Allgemeine Biologie – Zoologie	2,5	3	
2	P	Vorlesung	Vorlesung zu den Übungen zur Zytologie u. Anatomie der Tiere	1	2	
3	P	Praktische Übung	Übungen zur Zytologie und Anatomie der Tiere (10 Kurstage)	3	2	Regelmäßige Teilnahme, Protokolle (Zeichnungen) zu jedem Kurstag[2]

13. Modulprüfung				
Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Allgemeine Biologie – Zoologie, Zytologie und Anatomie der Tiere	Klausur	90 min	Ende der Übung (Ende WiSe, Vorlesungszeit)[3]	100 %
14. Bemerkungen				
[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben. [2] Bei weniger als 80 % der Protokolle testiert/abgegeben (mehr als zwei Fehltagen) darf die Klausur nicht angetreten werden. [3] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.				

Modul BIO-BSc-03

1. Name des Moduls	**Ökologie und Evolutionsbiologie** **Ecology and Evolutionary Biology**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Ökologie / Prof. Dr. Eva Knop, Prof. Dr. Florian Hartig Evolutionsbiologie / Prof. Dr. Lena Wilfert
3. Inhalte des Moduls	Grundkenntnisse der Ökologie und des Naturschutzes sowie der Evolutionsbiologie. **Vorlesung Ökologie** - Grundlegende Konzepte der Ökologie: Organismen, Arten, Nischen sowie ökologische bzw. physiologische Anpassungen von Organismen an ihren Lebensraum - Populationsdynamik in Raum und Zeit - Mechanismen intra- und interspezifischer Interaktionen - Ökosysteme und Biome der Erde im globalen Wandel - Grundlagen des Naturschutzes **Vorlesung Evolutionsbiologie** - Entstehung und Diversifizierung des Lebens unter Berücksichtigung grundlegender Mechanismen der Evolution - populationsgenetische Grundlagen - Bedeutung von Konflikt und Kooperation in der Evolution komplexer Einheiten
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, **im Bereich der Ökologie** - die grundlegenden ökologischen Zusammenhänge auf globaler und lokaler Ebene zu definieren, - Naturschutz- und Umweltprobleme auf der Basis ökologischer Forschung zu interpretieren, **im Bereich der Evolutionsbiologie** - die Grundlagen der heute gängigen Vorstellungen zur Evolution durch natürliche Selektion darzulegen und unsachliche Evolutionskritik auszuräumen.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	3 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	2. Semester: Ökologie 4. Semester: Evolutionsbiologie
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std.

	2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 6

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Ökologie	2	3	
2	P	Vorlesung	Evolutionsbiologie	2	3	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Ökologie	Klausur	60 min	Ende SoSe (Vorlesungszeit)[2]	50 %
Evolutionsbiologie	Klausur	60 min	Ende SoSe (Vorlesungszeit)	50 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-04

1. Name des Moduls	**Formenkenntnis und Systematik von Pflanzen** **Form and Systematics of Plants**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Evolution und Systematik der Pflanzen / Prof. Dr. Christoph Oberprieler
3. Inhalte des Moduls	Grundkenntnisse der Formenkenntnis und Systematik insbesondere der heimischen Flora. **Vorlesung und Übung** - Morphologie und Terminologie der Bedecktsamer (Angiospermae) - Eigenschaften der wichtigsten heimischen Pflanzenfamilien - Arbeitsfelder der Systematischen Botanik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie, Evolutionsbiologie, Biogeographie) - Bestimmen von einheimischen Blütenpflanzen - Charakteristische Merkmale der wichtigsten Pflanzenfamilien - Anfertigung von Blütendiagrammen - Anfertigung eines Herbariums **Exkursionen** - Anwendung bereits in den Übungen angeeigneten Wissens über die wichtigsten einheimischen Pflanzengruppen in der freien Natur - Vermittlung biologischen Hintergrundwissens über die Ökologie der gefundenen Pflanzen und der dazugehörigen Pflanzengesellschaften und Lebensräume
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - die 100 wichtigsten einheimischen Blütenpflanzenarten anzusprechen, - weitere Vertreter der heimischen Flora mittels Bestimmungsliteratur zu bestimmen, - botanische Terminologie zu verstehen und zu gebrauchen, - die Systematik und Ökologie einheimischer Pflanzen und Pflanzengesellschaften zu vermitteln, - die Arbeitsfelder der Systematischen Botanik (Taxonomie, Phylogenie, Evolutionsbiologie, Biogeographie) zu kennen und darzustellen.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	2. Semester

10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 67,5 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 82,5 Std. Leistungspunkte: 5

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Vorlesung zu den Übungen zur Formenkenntnis und Systematik von Pflanzen	1	2	
2	P	Praktische Übung	Formenkenntnis und Systematik von Pflanzen	3	2	Regelmäßige Teilnahme, Protokolle zu jedem Kurstag[2]
3	P	Exkursion	Botanische Exkursionen mit ökologischen Aspekten (2 Halbtage)	0,5	1	Teilnahme

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Formenkenntnis und Systematik von Pflanzen	Klausur	60 min	Ende SoSe[3] (Vorlesungszeit)	30 %
Formenkenntnis und Systematik von Pflanzen	Praktische Prüfung	90 min	Ende SoSe[3] (Vorlesungszeit)	70 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Bei weniger als 80 % der Protokolle testiert/abgegeben (mehr als zwei Fehltagen) darf die Klausur nicht angetreten werden.

[3] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-05

1. Name des Moduls	**Formenkenntnis und Systematik von Tieren** **Form and Systematics of Animals**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Evolution und Systematik der Tiere / Prof. Dr. Erhard Strohm
3. Inhalte des Moduls	Grundkenntnisse der Formenkenntnis und Systematik insbesondere der heimischen Fauna. **Vorlesung und Übung** - wichtige biologische Phänomene mit ökologischem, evolutionsbiologischem und verhaltensbiologischem Bezug jeweils in Anlehnung an die in den Übungen behandelte Tiergruppe - Bestimmen von einheimischen Tieren - Carakteristische Merkmale der wichtigsten Taxa **Exkursionen** - Anwendung bereits in den Übungen angeeigneten Wissens über die wichtigsten einheimischen Tiergruppen in der freien Natur - Vermittlung biologischen Hintergrundwissens über die systematische Einordnung, Ökologie, Evolutionsbiologie und Verhalten der gefundenen Tiere
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - die wichtigsten einheimischen zoologischen Taxa anhand ihrer charakteristischen Merkmale zu erkennen und systematisch einzuordnen, - Ökologie, Evolutionsbiologie und Verhalten einheimischer Tiere darzulegen und zu interpretieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	2. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 67,5 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 82,5 Std. Leistungspunkte: 5
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile	

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Vorlesung zu den Übungen zur Formenkenntnis und Systematik von Tieren	1	2	
2	P	Praktische Übung	Formenkenntnis und Systematik von Tieren	3	2	Regelmäßige Teilnahme, Protokolle zu jedem Kurstag[2]
3	P	Exkursion	Zoologische Exkursionen mit ökologischen Aspekten (2 Halbtage)	0,5	1	Teilnahme

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Formenkenntnis und Systematik von Tieren	Klausur	90 min	Ende SoSe (Vorlesungszeit)[3]	100 %[4]

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Bei weniger als 80 % der Protokolle testiert/abgegeben (mehr als zwei Fehltagen) darf die Klausur nicht angetreten werden.

[3] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

[4] Bewertung der Klausur: 50 % theoretischer Teil, 50 % praktischer Teil.

Modul BIO-BSc-06

1. Name des Moduls	**Pflanzen- und Tierphysiologie** **Plant and Animal Physiology**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Pflanzenphysiologie / Prof. Dr. Klaus Grasser Tierphysiologie / Prof. Dr. Dr. Oliver Bosch
3. Inhalte des Moduls	**Pflanzenphysiologie** Grundkenntnisse über molekulare, zelluläre und physiologische Stoffwechsel-, Entwicklungs- und Bewegungsvorgänge bei Pflanzen. - Pflanzenbiotechnologie - Bewegungsphysiologie - Stoffwechselphysiologie - Entwicklungsphysiologie **Tierphysiologie** Grundkenntnisse über molekulare, zelluläre und physiologische Prozesse bei Organen von Tieren, sowie deren Zusammenspiel im Tier und/oder Mensch. - Muskelphysiologie - Nierenphysiologie - Verdauungs- und Exkretionsprozesse - Neuro- und Sinnesphysiologie - Hormonsysteme im Tierreich - Atmungs- und Herz-Kreislaufsysteme Augenphysiologie
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	**Pflanzenphysiologie** Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - Prinzipien und Anwendungen der Pflanzenbiotechnologie zu erläutern, - pflanzliche Bewegungsvorgänge und deren Regulation zu veranschaulichen, - die Steuerung pflanzlicher Stoffwechselreaktionen (z.B. Photosynthese, Nährstoffassimilation) und deren Zusammenhang mit Transportprozessen abzuleiten, - Wachstum und Entwicklung sowie deren Regulation durch Licht und Phytohormone zu erläutern. **Tierphysiologie** Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - die Physiologie der Atmung darzustellen, - die Physiologie des Herz-Kreislauf-Systems darzustellen, - die Physiologie der Verdauung und der Exkretionsorgane darzustellen, - die Grundlagen der Neuroendokrinologie und der Neurophysiologie darzustellen,

	- die Physiologie der Sinnesorgane darzustellen, - die Physiologie der Muskulatur darzustellen und - das erlangte physiologische Wissen zu einem Gesamtkontext zusammenzufügen, - das erlangte physiologische Wissen anzuwenden.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	3. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 150 Std. Leistungspunkte: 8

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Pflanzenphysiologie	3	4	
2	P	Vorlesung	Tierphysiologie	3	4	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Pflanzenphysiologie	Klausur	90 min	Mitte WiSe (Vorlesungszeit)[2]	50 %
Tierphysiologie	Klausur	90 min	Ende WiSe (Vorlesungszeit)[3]	50 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der zweiten Hälfte des Semesters (Vorlesungszeit) angeboten.

[3] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-07

1. Name des Moduls	**Neurobiologie, Ethologie und Entwicklungsbiologie** **Neurobiology, Ethology and Developmental Biology**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Neurobiologie und Ethologie / Prof. Dr. Inga Neumann
3. Inhalte des Moduls	**Vorlesung Neurobiologie und Ethologie** - funktionelle Anatomie von hirnversorgenden Gefäßen, Hirnhäuten, Ventrikeln, Blut-Hirnschranke - funktionelle Anatomie der Hirnregionen, Fokus Rückenmark, limbisches System, Basalganglien, Cortex, Hypothalamus - Aufbau und Funktion der Neuronen des Säugergehirns - Rezeptoren, Enzyme und Neurotransmittersysteme bei Säugern - neurobiologische Verhaltenstests für Emotionalität und Sozialverhalten beim Labornager - Neuropeptide als Neuromodulatoren des Gehirns und ihre Funktionen in komplexen Verhaltensweisen - Modelle für psychopathologisches Verhalten - wichtigste Neuropharmaka und deren Wirkmechanismen sowie ausgewählte Straßendrogen und ihre Wirkungen - klassische und moderne Methoden der Ethologie sowie Einblicke in die Bereiche Habitatwahl, Nahrungsversorgung, Revierverteidigung, Partnerfindung, Fortpflanzung und Jungenaufzucht **Vorlesung Entwicklungsbiologie** - Modellorganismen in der Entwicklungsbiologie - pflanzliche, tierische und menschliche Embryonalentwicklung - Bedeutung und Funktion von Stammzellen und Meristemen - Zellpolarität, Zellkommunikation und Musterbildung - postembryonale Organentwicklung bei Pflanzen - Genetische Steuerung von Körperbauplänen, Entstehung von Körperachsen, Bedeutung der homöotischen Gene bei Pflanzen und Tieren - Entstehung und Funktion von Keimzellen, Befruchtungsvorgänge bei Pflanzen und Tieren - Vergleich wesentlicher Entwicklungsvorgänge unterschiedlicher Tiergruppen - Einsatz entwicklungsbiologischer Methoden in der Medizin
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, **im Bereich Neurobiologie und Ethologie**

	- Ventrikel, BHS, Hirngefäße und Hirnhäute zu erläutern, - den Hirnregionen Funktionen zuzuordnen, - physiologische Leistungen des Neurons detailliert darzustellen, - die Zelltypen und deren Funktionen im Gehirn zu benennen, - die wichtigsten Neurotransmittersysteme, Rezeptoren und Enzyme, und deren Funktionen zu erläutern, - experimentelle Ansätze zur Aufklärung der Funktionen von Neurotransmittern und Neuromodulatoren zu erläutern, - Wirkungsweise und Targets der wichtigsten Psychopharmaka und einiger Straßendrogen darzustellen, - klassische und moderne Methoden der Ethologie zu verstehen, - ethologische Fragestellungen zu formulieren, - die Grundzüge tierischen Verhaltens zu beschreiben und in einen größeren Kontext einzuordnen. **im Bereich Entwicklungsbiologie** - Embryonalstadien, Keimbahnen und Befruchtungsvorgänge zu skizzieren, zu benennen und zu unterscheiden, - entwicklungsgenetische Mutantenscreens zu erläutern, - klassische und moderne Methoden der Entwicklungsbiologie zu verstehen, - Stammzellnischen zu veranschaulichen, - evolutionäre Zusammenhänge der Entwicklungsbiologie zu erkennen, - Einsatz von Stammzellen in Forschung und Therapie zu verstehen und - ethische Beurteilung der Anwendung entwicklungsbiologischer Methoden in der Medizin durchzuführen.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	Modul BIO-BSc-06: Vorlesung Tierphysiologie
b) verpflichtende Nachweise	Module BIO-BSc-01 und BIO-BSc-02
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	4. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 120 Std.

	Leistungspunkte: 6

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Neurobiologie und Ethologie	2	3	
2	P	Vorlesung	Entwicklungsbiologie	2	3	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Neurobiologie und Ethologie	Klausur	90 min	Ende WiSe[2] (Vorlesungszeit)	50 %
Entwicklungsbiologie	Klausur	60 min	Ende WiSe[2] (Vorlesungszeit)	50 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-08

1. Name des Moduls	**Genetik** **Genetics**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Genetik / Prof. Dr. Wolfgang Seufert
3. Inhalte des Moduls	**Vorlesung** - Genome, Chromosomen, Gene: Organisationsformen und Variation, Origins, Centromere und Telomere, Genklassen und -familien - Regulation der Genexpression: Chromatinmodifikation und Epigenetik, Signal-gesteuerte Transkription, RNA-Prozessierung und -Interferenz, Translationskontrolle - Mutationen und Rekombination: Mutationstypen und deren Einfluss auf die Genexpression, Mutagenesen, Genome Editierung, DNA-Reparatur und Rekombination - Gentechnologie: Rekombinante DNA-Technologie, Transgene Organismen, Klonierung von Organismen, Gentherapie - Mitose, Meiose: Molekulare Steuerung des Zellteilungszyklus, Erzeugung von genetischer Vielfalt in der Meiose, Chromosomenverteilung in der Meiose - Klassische Genetik: mono- und di-hybride Erbgänge nach Mendel, geschlechtsgekoppelte Vererbung, Stammbaumanalyse, Kopplung und Kartierung von Genen, multiple Allele und Dominanzbeziehungen, genetische Interaktionen (Epistasie, Komplementation, Suppression), cytoplasmatische Vererbung **Übung** Vertiefung des Stoffs der Vorlesung mit Hilfe von prüfungsrelevanten Fragen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - den Aufbau des Erbmaterials zu beschreiben und Mechanismen zur Steuerung der Genexpression zu erklären, - Mutationen einzuordnen und damit molekulare Grundlagen von mutationsbedingten Krankheiten zu beschreiben, - DNA-Reparatur und Rekombinationsereignisse zu erklären - molekulare Grundlagen von gentechnologischen Verfahren zu verstehen, - Prozesse der Zellteilung und der Entstehung von Keimbahnzellen zu erläutern, - Vererbungsvorgänge und molekulare Mechanismen zu verbinden.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	Modul BIO-BSc-10.1: Vorlesung Grundlagen der Molekularbiologie und Biochemie

b) verpflichtende Nachweise	Module BIO-BSc-01 und BIO-BSc-02
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	4. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 5

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Genetik	3	4	
2	P	Übung zur Vorlesung	Genetik	1	1	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Genetik	Klausur	90 min	Ende SoSe[2] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-09

1. Name des Moduls	**Mikrobiologie** **Microbiology**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Mikrobiologie / Prof. Dr. Dina Grohmann
3. Inhalte des Moduls	**Vorlesung** - Geschichte und Grundprinzipien der Mikrobiologie - Morphologie und Zytologie (z.B. Bestandteile einer Bakterienzelle, Zellwände, Zellanhänge, Genomorganisation, Sporen, Biofilme etc.) - Wachstumsphysiologie (molekulare Grundlagen, Zellteilung, Kultivierung, Wachstumsfaktoren, Wachstumshemmung, Sterilisation, Antibiotika) - mikrobieller Stoffwechsel (Enzymreaktionen, Glykolyse, aerobe/anaerobe Atmung, Gärungen, Methanogenese) - Molekularbiologie prokaryotischer Zellen mit Fokus auf Besonderheiten der Archaeen (Transkription, Translation, CRISPR-Cas, Gentransfer) - virale Infektionen - Grundlagen biotechnologischer Anwendungen - Grundlagen bakterielle Infektion und Pathogenität - Grundlagen der Evolution und Systematik von Prokaryoten **Übung** - Wiederholung von und Reflexion zu Inhalten der Vorlesung mit Hilfe prüfungsrelevanter Fragen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - wichtige Meilensteine der Mikrobiologie zu benennen, - den Aufbau prokaryotischer Zellen zu skizzieren und die Funktionen von Zellbausteinen zu erklären (insbesondere Unterschiede zwischen bakteriellen, archaeellen und eukaryotischen Zellen), - mikrobielles Wachstum und wichtige Parameter der Kultvierung zu beschreiben sowie Methoden zur Kontrolle mikrobiellen Wachstums zu unterscheiden, - die grundlegenden Stoffwechselprozesse prokaryotischer Zellen wiederzugeben und ihre Besonderheiten zu benennen, - die molekularen Abläufe innerhalb der prokaryotischen Zelle (z.B. Transkription, Translation, Regulation des Stoffwechsels) zu beschreiben, - zu erklären, welche Faktoren zur Pathogenität von Bakterien beitragen, - die Methoden und den Stand der Prokaryoten-Taxonomie und Systematik zu benennen. - den biotechnologischen Nutzen von Bakterien und Archaeen zu erkennen und zu benennen.
5. Teilnahmevoraussetzungen	

a) empfohlene Kenntnisse	Modul BIO-BSc-10.1: Vorlesung Grundlagen der Molekularbiologie und Biochemie
b) verpflichtende Nachweise	Module BIO-BSc-01 und BIO-BSc-02
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	4. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 5

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Mikrobiologie	3	4	
2	P	Übung zur Vorlesung	Mikrobiologie	1	1	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Mikrobiologie	Klausur	90 min	Ende SoSe[2] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-10

1. Name des Moduls	**Molekularbiologie und Biochemie** **Molecular Biology and Biochemistry**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Molekularbiologie und Biochemie / Prof. Dr. Reinhard Sterner
3. Inhalte des Moduls	**Grundlagen der Molekularbiologie und Biochemie** - H_2O, Kohlenstoff - Struktur und Eigenschaften von Aminosäuren - Methoden der Reinigung von Proteinen - Struktur und Funktion von Proteinen (Myoglobin und Hämoglobin als Beispiele) - Enzymkinetik - Struktur von Kohlenhydraten - Struktur von Lipiden und Fettsäuren - Struktur und Eigenschaften von Nucleotiden und Nucleinsäuren - Aufbau Gen, Genom, Chromatin - Transkription, Regulation der Transkription **Biochemie** - Stoffwechsel-Grundprinzipien (Anabolismus, Katabolismus, ATP, thermodynamische Grundlagen) - Fettabbau zur Energiegewinnung (Lipolyse, β-Oxidation) und Fettsäure- und Lipidbiosynthese - Kohlenhydratabbau und -synthese (Glycolyse, Pentosephosphatweg, Citratzyklus, Atmungskette. oxidative Phosphorylierung, Gluconeogenese, Glycogenstoffwechsel) - Aminosäureabbau (Transaminierung, Harnstoffzyklus) - Einbau von Stickstoff in Biomoleküle, Aminosäuresynthese - Nukleotidsynthese und Nukleotidabbau - RNA-Prozessierung und Translation - Regulation der Translation - Proteinabbau (Ubiquitin, Proteasom) - Hormonelle Regulation des Stoffwechsels und Signaltrasduktion (G-Protein-gekoppelte Rezeptoren, Kernrezeptoren, Kinase-gekoppelte Rezeptoren, Glucagon und Insulin) - Membranbiochemie (Aufbau und Eigenschaften von Lipidmembranen, Membrantransportmechanismen, Ionenkanäle, Membran- und Aktionspotentiale, Liganden-gesteuerte Ionenkanäle)
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, **im Bereich Grundlagen der Molekularbiologie und Biochemie**

	- Chemische Strukturen und Eigenschaften von Aminosäuren, Kohlenhydraten, Lipiden und Nukleinsäuren wiederzugeben, - Grundlagen des Proteinaufbaus, der Proteinfunktion und der Proteinreinigung zu beschreiben, - Grundlagen der Enzymfunktion und der Enzymkinetik wiederzugeben, Grundlagen der Transkription der genetischen Information und deren Regelung auf molekularer Ebene zu erklären, **im Bereich Biochemie** - Energiegewinnung und Regulation des Katabolismus sowie deren grundlegenden Motive zu erklären, - die Grundprinzipien ausgewählter kataboler und anaboler Prozesse zu erläutern, - die Regulation wichtiger Stoffwechselreaktionen widerzugeben, - Grundlagen der Translation und deren Regulation auf molekularer Ebene zu erklären, - den Aufbau und die Funktion von Membranen sowie Transportmechanismen zu beschreiben.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	Für das Modulbestandteil - Nr. 1: Modul BIO-BSc 14 (Allgemeine Chemie) - Nr. 2: Modul BIO-BSc 16 (Organische Chemie I)
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	2 Semester
9. Empfohlene Fachsemester	2./3. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 240 davon: 1. Präsenzzeit: 105 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung): 135 Std. Leistungspunkte: 8
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Grundlagen der Molekularbiologie und Biochemie	2	2	
2	P	Vorlesung	Biochemie	5	6	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Grundlagen der Molekularbiologie und Biochemie	Klausur	60 min	Ende SoSe[2] (Vorlesungszeit)	30 %
Biochemie	Klausur	60 min	Ende WiSe[2] (Vorlesungszeit)	70 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-11

1. Name des Moduls	**Mathematik**
	Mathematics
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Mathematik / Studiendekan/Studiendekanin der Mathematik
3. Inhalte des Moduls	Das Modul vermittelt grundlegende Fertigkeiten aus der Mathematik, die für das Studium sowie den späteren Einsatz relevant sind. Dabei werden behandelt: Mengen und Kombinatorik, Elementare Funktionen, Folgen und Reihen, Grenzwerte, Stetigkeit von Funktionen, Differential- und Integralrechnung. Es wird auch eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und die Statistik als Vorbereitung für höhere Veranstaltungen gegeben.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, grundlegende mathematische Methoden anzuwenden. Sie können elementare Funktionen unterscheiden und identifizieren. Sie können Folgen und Reihen berechnen und anhand qualitativer Aspekte beschreiben. Sie sind in der Lage, reelle Funktionen zu untersuchen und deren Merkmale zu bestimmen. Die geläufigsten Integrale können berechnet werden. Die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Statistik können benannt und angewendet werden. In Bezug auf die Inhalte des Moduls können einfache mathematische Probleme selbständig analysiert und gelöst werden.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	1. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 6
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	

12. Modulbestandteile						
Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Mathematik für Biologen	2	3	
2	P	Übung zur Vorlesung	Übungen zur Vorlesung Mathematik für Biologen	2	3	Übungsaufgaben
3	O	Übung zur Vorlesung	Zentralübung zur Vorlesung Mathematik für Biologen	2		

13. Modulprüfung				
Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Mathematik für Biologen	Klausur	60-120 min[2]	Ende WiSe[3] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Die konkrete Dauer der Modulprüfung (Klausur) wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.

[3] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-12

1. Name des Moduls	**Physik** **Physics**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Biophysik / Prof. Dr. Remco Sprangers
3. Inhalte des Moduls	- Grundlagen - Translationsbewegungen - Kräfte und Bewegung im Kraftfeld - Energie und Arbeit - Der Stoß - Physik ausgedehnter Körper und Rotation - Schwingungen und Wellen - Physik der Fluide: Hydrostatik und -dynamik - Temperatur und Wärme - Gase - Zustandsänderungen und Kreisprozesse - Kinetische Gastheorie - Elektrostatik - Elektrodynamik - Magnetismus - Elektromagnetische Wellen - Geometrische Optik - Welleneigenschaften des Lichts - Beugung an Spalt und Gitter - Das Lichtmikroskop
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundbegriffe, Phänomene und Konzepte der Physik. Damit sind sie in der Lage, den auf physikalischen Gesetzmäßigkeiten beruhenden Überlegungen und Herleitungen in den naturwissenschaftlichen Fächern zu folgen. Sie können einfache Probleme der Mechanik, Elektrizitätslehre und Optik lösen.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	Physikalische Schulvorbildung
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	1. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 5
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	

12. Modulbestandteile						
Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Physik für Biologen	3	4	
2	P	Übung zur Vorlesung	Physik für Biologen	1	1	

13. Modulprüfung				
Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Physik für Biologen	Klausur	60 min	Ende WiSe[2] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-13

1. Name des Moduls	**Biologische Physik** **Biological Physics**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Biologische Physik / Prof. Dr. Christine Ziegler
3. Inhalte des Moduls	- Moderne Physik: Grundlagen Quantenmechanik, Grundexperimenten, Atommodelle, Orbitalmodel, Kernspaltung, Kernfusion - Mathematik in der Spektroskopie, Fourier-Transformation, Physikalische Prinzipien - Spektroskopische Methoden: Absorption und Spektrometer, UV/VIS/NIR, IR und Raman, Fluoreszenz, CD, Massenspektroskopie - 3D Strukturaufklärung: Elektronenmikroskopie, Röntgenstrukturanalyse, NMR spektroskopie - Mikrokalorimetrie: DSC, ITC - Die Vorlesung „Einführung in das Praktikum" vertieft die theoretischen Grundlagen der Experimente.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, biologisch relevante physikalische Sachverhalte und Methoden zu verstehen. Zudem werden die Grundkenntnisse spektroskopischer und dynamischer Methoden vermittelt.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	Physikalische Schulvorbildung
b) verpflichtende Nachweise	für den Modulteil Nr. 13.3 sind das Modul BIO-BSc-12 und der Modulteil Nr. 13.1 Voraussetzung
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	2 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	2. und 3. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 75 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 75 Std. Leistungspunkte: 5
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile	

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Sem.	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Biologische Physik	2	3	2. (SoSe)	
2	P	Vorlesung	Physik für Biologen – Einführung in das Praktikum	1	1	3. (WiSe)	

3	P	Praktikum	Physik für Biologen	2	1	3. (WiSe)	regelmäßige Teilnahme, Protokolle zu jedem Kurstag

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Biologische Physik	Klausur	60 min	Ende SoSe[2] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-14

1. Name des Moduls	**Allgemeine Chemie** **General Chemistry**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Chemie / Studiendekan/Studiendekanin der Chemie
3. Inhalte des Moduls	Atomtheorie, empirische Gasgesetze und kinetische Gastheorie, mikroskopischer Aufbau der Materie: Elementarteilchen, Atome, Welle-Teilchen-Dualismus und Ansatz der Quantentheorie zur Beschreibung von Elektronen in Atomen, Diskussion der Resultate einfacher Einteilchensysteme, Ein- und Mehrelektronenatome, Aufbauprinzip des Periodensystems der Elemente, radioaktiver Zerfall. Grundlagen der Stöchiometrie, chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz, Lösungsvorgänge und Löslichkeitsprodukt, Säuren und Basen: Definitionen und quantitative Behandlung von Säure-Base-Gleichgewichten und Puffersystemen, elektrochemisches Potenzial, Spannungsreihe, Redox- und Komplexgleichgewichte. Die chemische Bindung: Ionenverbindungen, Metalle, die kovalente Bindung, Elektronegativität, Polarität und Dipolmoment, Beschreibung einfacher Moleküle anhand der MO-Theorie, räumliche Struktur von Molekülen, schwache Bindungskräfte.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, empirische Beschreibungen und theoretische Ansätze in der Naturwissenschaft zu unterscheiden. Der Studierende versteht die Notwendigkeit der Quantenmechanik zur Beschreibung der atomistischen Struktur der Materie und kann ihre Resultate auf die Beschreibung chemischer Bindungen anwenden. Er versteht den Zusammenhang zwischen der Elektronenstruktur und der räumlichen Struktur chemischer Verbindungen. Auch ist er in der Lage, stöchiometrische Berechnungen im Kontext von Reaktionsabläufen und Gleichgewichtsprozessen in Lösung anzuwenden.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	1. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 60 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 5

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Allgemeine Chemie für Biologen	2	3	
2	P	Übung zur Vorlesung	Allgemeine Chemie für Biologen	2	2	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Allgemeine Chemie für Biologen	Klausur	120 min	Ende WiSe[2] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-15

1. Name des Moduls	**Anorganische Chemie** **Inorganic Chemistry**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Chemie / Studiendekan/Studiendekanin der Chemie
3. Inhalte des Moduls	Quantitativer Teil Es werden quantitative Bestimmungen von bekannten Ionen in wässriger Lösung durchgeführt. Es kommen verschiedene nasschemische Analyseverfahren, wie Titrationen (z.B. Säure-Base- und Redoxtitrationen) und Bestimmungen unter Hinzuziehung einfacher apparativer bzw. instrumenteller Hilfsmittel (z.B. Gravimetrie, quantitative Elektrolyse) zum Einsatz. Zudem wird die Einstellung von Stoffmengen-konzentrationen nach Vorgabe durchgeführt (z.B. Puffer-system). So werden Prinzipien von Reaktionen in wässriger Lösung, wie z.B. Dissoziationsgleichgewichte, pH-Wert, Komplexbildungskonstanten und Löslichkeitsprodukte an praktischen Beispielen vermittelt. Qualitativer Teil Anhand von einfachen chemischen Experimenten und qualitativ-chemischen Analysen werden Stoffkenntnisse vermittelt, das Reaktionsverhalten ausgewählter Kationen und Anionen und der sichere Umgang mit Chemikalien erlernt. Die theoretische und experimentelle Behandlung wichtiger chemischer Grundlagen, wie z.B. Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt (Metathesereaktionen, Fällungsreaktionen), pH-Wert (Abhängigkeiten, Puffersysteme), Dissoziationsgleichgewichte, Komplexbildungskonstanten, Reduktions-Oxidations-Reaktionen werden in einfachen Handversuchen kennen gelernt und dann im Trennungsgang angewendet.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, einfache Reaktionsgleichungen zu formulieren und erkennen die Zusammenhänge von chemischem Gleichgewicht und ablaufenden Reaktionen. Sie sind in der Lage, einfache theoretische Zusammenhänge im Kontext praktischer Problemstellungen anzuwenden. Sie sind in der Lage, einfache Glasapparaturen aufzubauen und erste chemische Reaktionen nach Vorschrift durchzuführen. Daneben können sie gängige Laborchemikalien hinsichtlich wichtiger Eigenschaften unterscheiden und deren Reaktivität einschätzen.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	Modul BIO-BSc-14
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in /	1 Semester

Vorgesehene Dauer des Moduls	
9. Empfohlenes Fachsemester	2. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 150 davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 60 Std. Leistungspunkte: 5

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Praktikum	Anorganische Chemie	4	3	regelmäßige Teilnahme, Kolloquien und Protokolle zu jedem Kurstag
2	P	Seminar zum Praktikum	Anorganische Chemie	2	2	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Anorganische Chemie	Klausur	120 min	Ende SoSe[3] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] In den Kolloquien werden die Theorie des Versuches, die experimentelle Durchführung und vor allem auch die Sicherheitsaspekte besprochen. Das Kolloquium muss bestanden werden, um mit dem Versuch beginnen zu können. Das Kolloquium ist unbenotet.

[3] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-16

1. Name des Moduls	**Organische Chemie I** **Organic Chemistry I**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Chemie / Studiendekan/Studiendekanin der Chemie
3. Inhalte des Moduls	- Prinzipien der Organischen Chemie: Nomenklatur, Struktur und Bindung, funktionelle Gruppen, Stereoisomerie, Delokalisation, Mesomerie, Katalyse - Zusammenhang zwischen organischer Stoffklasse, charakteristischer funktioneller Gruppe und deren Reaktivität: Alkane/Radikalische Substitution, Alkene/Elektrophile Addition, Halogenalkane/Nucleophile Substitution, Aromaten/Elektrophile Substitution, Carbonylverbindungen/Nucleophile Acylsubstitution und Addition, Oxidationen/Reduktionen - Einführung in die Bioorganische Chemie: Kohlenhydrate, Proteine/Enzyme/Coenzyme, Nucleinsäuren
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die organischen Stoffgruppen und ihre spezifischen Eigenschaften, die jeweiligen funktionellen Gruppen und deren grundlegende Reaktionsmechanismen und Einflussparameter, die Prinzipien der Stereoisomerie und Stereoselektivität, und außerdem die wichtigsten bioorganischen Stoffgruppen und ihre Bedeutung in der chemischen Biologie. Die Studierenden können das erworbene exemplarische Wissen nutzen, um ihnen unbekannte organische Verbindungen einzuordnen. Auf der Basis der Struktur können die Studierenden sinnvolle Vorschläge zu den Eigenschaften dieser Verbindungen sowie zur Reaktivität machen. Für die Synthese einfacher organischer Verbindungen können die Studierenden verschiedene Routen vorschlagen und bewerten.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	2. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 75 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/Prüfung): 105 Std. Leistungspunkte: 6
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile	

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Organische Chemie I	4	5	
2	P	Seminar zur Vorlesung	Organische Chemie I	1	1	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Organische Chemie I	Klausur	120 min	Ende SoSe[2] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-17

1. Name des Moduls	**Organische Chemie II** **Organic Chemistry II**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Chemie / Studiendekan/Studiendekanin der Chemie
3. Inhalte des Moduls	**Vorlesung und Seminar** - Vertiefung und Verbreiterung des Wissens über organische Reaktionsmechanismen - Neue Reaktionsmechanismen: Umlagerungen, Cycloadditionen - Präparativ wichtige Reaktionen in der Theorie - Prinzip regio- und stereoselektiver Synthesen - Planung einfacher mehrstufiger Synthesen **Praktikum** - Synthese organischer Moleküle geringer bis mittlerer Komplexität - Systematisches Erlernen von grundlegenden Laboratoriumsmethoden und Arbeitstechniken, wie Sublimation, Destillation, Extraktion oder Chromatographie - Planung von Experimenten nach Fachvorschriften - Sicherer Umgang mit und fachgerechte Entsorgung von Gefahrstoffen - Analytische Verfolgung des Reaktionsfortschritts durch einfache Techniken und Charakterisierung von Reaktionsprodukten durch Standardanalysetechniken, wie Schmelzpunkt- und Brechungsindexbestimmung, IR- und NMR-Spektroskopie - Protokollieren von Versuchsabläufen und-ergebnissen
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, Mechanismen organisch-chemischer Reaktionen zu erkennen. Die Studierenden können das erworbene exemplarische Wissen nutzen, um ihnen unbekannte organisch-chemische Reaktionen einzuordnen. Auf der Basis der Struktur von Verbindungen können die Studierenden sinnvolle Vorschläge zu den Eigenschaften dieser Verbindungen, zu deren Reaktivität und zur gezielten Umwandlung in neue Verbindungen machen. Für die Synthese einfacher organischer Verbindungen können die Studierenden verschiedene, auch mehrstufige, Routen vorschlagen und bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, organische Synthesen, auch über mehrere Schritte, nach Fachanleitungen selbstständig zu planen und sicher durchzuführen. Dazu werden grundlegende Laboratoriums- und Analysetechniken, sowie der Umgang und die sichere Entsorgung von Gefahrstoffen beherrscht und angewandt. Die Studierenden können Reaktionsprodukte durch Standardverfahren analysieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-

b) verpflichtende Nachweise	Für das Modulbestandteil Nr. 3: Modul BIO-BSc-16
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	3. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 150 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/Prüfung): 120 Std. Leistungspunkte: 9

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Organische Chemie II	3	4	
2	P	Seminar zur Vorlesung	Organische Chemie II	2	2	
3	P	Praktikum	Organische Chemie	5	3	regelmäßige Teilnahme, Kolloquien[2] und Protokolle zu jedem Kurstag

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Organische Chemie II	Klausur	120 min	Ende WiSe[3] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] In den Kolloquien werden die Theorie des Versuches, die experimentelle Durchführung und vor allem auch die Sicherheitsaspekte besprochen. Das Kolloquium muss bestanden werden, um mit dem Versuch beginnen zu können. Das Kolloquium ist unbenotet.

[3] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-18

1. Name des Moduls	**Physikalische Chemie** **Physical Chemistry**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Chemie / Studiendekan/Studiendekanin der Chemie
3. Inhalte des Moduls	Die physikalische Chemie behandelt Konzepte, die zu einem besseren Verständnis der makroskopischen Eigenschaften der Materie führen. Thermodynamik: Verhalten idealer und realer Gase, Prinzip der Zustandsfunktionen (totales Differential), Wärme und Arbeit, Hauptsätze der Thermodynamik, Analyse der energetischen Verhältnisse von Prozessen (innere Energie und Enthalpie), Spontanität von Prozessen (Kreisprozesse, Wärmekraftmaschine, Entropie), Gleichgewichtszustände (chemisches Potenzial), Phasengleichgewichte von Reinstoffen (Schmelzen, Verdampfen), kolligative Eigenschaften von Mischungen (Gefrierpunktserniedrigung, osmotischer Druck, Raoultsches und Henrysches Gesetz), Gleichgewicht chemischer Reaktionen und Massenwirkungsgesetz. Grenzflächenchemie: Oberflächenspannung, Kapillardruck, Benetzungswinkel, Adsorptionsvorgänge, Bildung monomolekularer Schichten. Elektrochemie: Galvanische und elektrolytische Zellen, elektrochemische Spannungsreihe, Nernst-Gleichung, Faradaysche Gesetze, Korrosion, Brennstoffzellen. Kinetik: differentielle und integrale Zeitgesetzte für einfache und zusammengesetzte Reaktionen, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit (Arrhenius-Gleichung), Aktivierungsenergie. In den die Vorlesung begleitenden Übungen werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse zur Lösung konkreter physikalisch-chemischer Aufgaben angewendet.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, die Konzepte der chemischen Thermodynamik, der Elektro- und Grenzflächenchemie sowie der Kinetik chemischer Reaktionen wiederzugeben und diese problemorientiert anzuwenden. Die Studierenden können verschiedene Alltagsphänomene mithilfe physikalisch-chemischer Größen erklären und diese konkret berechnen. Das Modul vermittelt den Studierenden die wissenschaftliche Denkweise der physikalischen Chemie und trägt damit zum Erkennen und Lösen fachrelevanter Probleme bei.
5. Teilnahmevoraussetzungen	

a) empfohlene Kenntnisse	Module BIO-BSc-11 und BIO-BSc-14
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	3. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 120 davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 30 Std. Leistungspunkte: 4

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Physikalische Chemie	2	3	
2	P	Übung zur Vorlesung	Physikalische Chemie	1	1	
3	P	Tutorium	Tutorium zur Vorlesung Physikalische Chemie	3		

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Physikalische Chemie	Klausur	120 min	Ende WiSe[2] (Vorlesungszeit)	100 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-19

1. Name des Moduls	**Praxismodul** **Practical Module**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Fachübergreifend / Studiendekan/Studiendekanin der Biologie
3. Inhalte des Moduls	**Praktische Übung Pflanzenphysiologie und Biochemie** - Analyse einiger physiologisch relevanter Mechanismen wie Phytohormon-/Lichtwirkung und Photosynthese - einige biochemische Arbeitsweisen wie z.B. Chromatographie und Elektrophorese **Praktische Übung Tierphysiologie** Vertiefung theoretischer Kenntnisse aus der Vorlesung Tierphysiologie durch anschauliche Versuche - Sinnesphysiologie - Herztätigkeit, Blutdruck - Neuroendokrinologie **Praktische Übung Genetik** - Experimente zur Mutationsanalyse - Komplementation und Genkopplung - rekombinationsvermittelten Gendeletion - Proteinexpression und DNA-Fingerprintanalyse - Methoden: Transformation von *E. coli* und *S. cerevisiae*, DNA-Präparation, Restriktionsverdau, PCR, Agarosegel-elektrophorese, SDS-PAGE, Mikroskopie **Praktische Übung Mikrobiologie** - Grundlagen mikrobieller Arbeitstechniken - steriles Arbeiten - Färbungen - Umgang mit dem Phasenkontrastmikroskop - Versuche zur Anreicherung, Isolierung und Charakterisierung von Mikroorganismen - einfache physiologische Tests - Bestimmungen des bakteriellen Wachstums, Auswirkungen von Antibiotika und Bakteriophagen - Genetische Manipulation von E. coli, u. a. sequenzspezifische Genmodifikation mit der Cas9-Nuklease - Inaktivierung von Genen mit CRISPR-Cas - Synthetische Mikrobiologie **Praktische Übung Evolutionsbiologie und Molekulare Ökologie** Einführung in die Arbeitsweisen, Fragestellungen und Methoden der modernen organismischen Biologie anhand aktueller Forschungsbeispiele. Beispielhafte Themen der Experimente: - Bestimmung der Struktur von Pflanzenpopulationen und Insektenstaaten

	- Analyse ökologischer Prozesse mit Hilfe molekularer Methoden - Wechselwirkungen zwischen Tieren und Pflanzen - Stammbaum-Rekonstruktion - Identifikation von Organismen durch molekulare Marker - Chemische Kommunikation - Methodenspektrum aus der modernen organismischen Biologie, z.B.: Polymerase-Kettenreaktion - Gen-Sequenzierung - "Bar-Coding" - Gas-Chromatographie - Massenspektrometrie **Praktische Übung Physikalische Chemie** Vertiefung des in der Vorlesung „Physikalische Chemie für Biologen" vermittelten theoretischen Wissens durch angeleitetes experimentelles Arbeiten. Schwerpunkte sind dabei das Erlernen der Funktionsweise der eingesetzten Geräte und Methoden, die Beurteilung der versuchsspezifischen Gefahrenpotenziale und die Anwendung der Prinzipien guter wissenschaftlicher Praxis bei der Auswertung von Messdaten (Versuchsprotokolle). Die Übung umfasst folgende acht Versuche: - Bestimmung der Verbrennungswärmen biologischer Grundbausteine sowie der Lösungswärmen von Salzen. - Bestimmung der molaren Massen von Verbindungen durch Analyse der Gefrierpunktserniedrigung von Lösungen. - Analyse von Grenzflächenphänomenen und monomolekularer Schichten. - Optische Methoden zur Konzentrationsbestimmung. - Strukturaufklärung durch dynamische Lichtstreuung. - Analyse galvanischer Zellen und Brennstoffzellen - Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen als wichtige analytische Methode. - Untersuchung von biologisch relevanten Puffersystemen mit der Glaselektrode.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, **im Bereich Pflanzenphysiologie und Biochemie** - photosynthetische Aktivität experimentell zu bestimmen, - die und Wirkung von Phytohormonen experimentell nachzuweisen, - pflanzliche Transportprozesse zu untersuchen, - wichtige biochemische Trennmethoden (Elektrophorese, Chromatographie) einzusetzen, - biochemische Eigenschaften von Enzymen zu charakterisieren, - Lösungen und Reaktionsgemische anzusetzen, biochemische Extrakte herzustellen, sowie Pipetten und andere Laborinstrumente zu nutzen,

	- und selbst erzielte experimentelle Ergebnisse zu bewerten und zu interpretieren. **im Bereich Tierphysiologie** - vergleichende physiologische Experimente zum Sehen bei Insekten und Menschen durchzuführen, - physiologische Experimente zum Kreislauf beim Menschen durchzuführen, - physiologische Experimente zur Herztätigkeit bei Wirbeltieren durchzuführen, - physiologische Experimente zur Neuroendokrinologie bei Wirbeltieren durchzuführen, - experimentelle Ergebnisse statistisch einzuschätzen und zu diskutieren. **im Bereich Genetik:** - grundlegende Techniken der Molekulargenetik wie DNA-Klonierung und Polymerase-Kettenreaktion (PCR) anzuwenden, - Entstehung, Reparatur und Nachweis von Mutationen zu beschreiben, - Komplementation und Gen-Kopplung zu analysieren, - Expressionskonstrukte und rekombinations-vermittelte Genveränderungen zu planen, - humane DNA-Polymorphismen nachzuweisen, **im Bereich Mikrobiologie** - Bakterienkulturen steril zu transferieren und zu reinigen, - einfache Klassifizierungen von Bakterien mit Hilfe physiologischer Tests nach wissenschaftlichen Kriterien vorzunehmen und zu beurteilen, - eigenständig Präparate von Bakterienkulturen für Phasenkontrastmikroskope sowie Differenzierungsfärbungen herzustellen und mikroskopisch zu untersuchen. - Grundlegende Techniken der Molekulargenetik wie Polymerasekettenreaktion (PCR), Agarose-Gelelektrophorese, DNA-Klonierung und Plasmid-Transformation anzuwenden, - molekulare Aspekte der Mikrobiologie zu verstehen und anzuwenden. **im Bereich Evolutionsbiologie und Molekulare Ökologie** - den unterschiedlichen Fragestellungen der molekularen Ökologie und Evolutionsbiologie geeignete Untersuchungsmethoden zuzuordnen, die erlernten Methoden auf eigene Forschungsfragen in Grundzügen anzuwenden **im Bereich Physikalische Chemie**

	- verschiedene physikalisch-chemische Messmethoden anzuwenden und die damit erhaltenen experimentellen Daten kritisch zu analysieren, - die selbst produzierten Daten anhand der erlernten theoretischen Modelle auszuwerten und konkrete Fragstellungen zu berechnen.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	**Für die Modulbestandteile:** Nr. 1, 2, 3, 4: Modul BIO-BSc-10.1: Vorlesung Grundlagen der Molekularbiologie und Biochemie Nr. 6: Module BIO-BSc 11, BIO-BSc 14, BIO-BSc 18
b) verpflichtende Nachweise	**Für das jeweilige Modulbestandteil:** Nr. 1: Modul BIO-BSc-06: Vorlesung Pflanzenphysiologie Nr. 2: Modul BIO-BSc-06: Vorlesung Tierphysiologie Nr. 3: Modul BIO-BSc-08 Nr. 4: Modul BIO-BSc-09 Nr. 5: Module BIO-BSc-01, 02, 04 und 05
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe/SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	2 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	3./4./5. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 180 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 9
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	

12. Modulbestandteile[1]

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[2]	Studienleistungen
1	WP	Praktische Übung	Pflanzenphysiologie und Biochemie	4	3	Regelmäßige Teilnahme, Portfolio
2	WP	Praktische Übung	Tierphysiologie	4	3	Regelmäßige Teilnahme, Portfolio
3	WP	Praktische Übung	Genetik	4	3	Regelmäßige Teilnahme, Klausur
4	WP	Praktische Übung	Mikrobiologie	4	3	Regelmäßige Teilnahme, Klausur
5	WP	Praktische Übung	Evolutionsbiologie und Molekulare Ökologie	4	3	Regelmäßige Teilnahme, Portfolio
6	WP	Praktische Übung	Physikalische Chemie	4	3	Regelmäßige Teilnahme, Portfolio

13. Modulprüfung

Das Modul ist nicht benotet.

14. Bemerkungen
[1] Es müssen mindestens drei Wahlpflichtpraktika gewählt werden; davon mindestens eines der beiden Wahlpflichtpraktika Nr. 1 und 2, sowie mindestens eines der beiden Wahlpflichtpraktika Nr. 3 und 4.
[2] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

Modul BIO-BSc-21

1. Name des Moduls	**Schlüsselkompetenzen** **Key Competences**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Fachübergreifend / Studiendekan/Studiendekanin der Biologie
3. Inhalte des Moduls	**Seminare** - Präsentation eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich der Biologie **Berufsqualifizierende Veranstaltungen** - Überblick zu verschiedenen Berufswegen, z.B. durch Teilnahme an einer Messe oder Karrieretag **Versuchsdesign** - Wissenschaftliche Vorgehensweise - verschiedene Versuchsdesigns und deren Vor- und Nachteile - Möglichkeiten und Grenzen statistischer Aussagen - Regeln bei Versuchsdurchführung und Auswertung **Digitale Bildverarbeitung** - Was ist und wie entsteht ein digitales Bild? - Welche Informationen enthalten digitale Bilddaten? - Bearbeitung von digitalen Bildern durch open source Programme - Erlaubte und unerlaubte Bearbeitungsschritte bei wissenschaftlichen Daten - Quantifizierung von Bildinhalten - Erstellung einer Abbildung für einen wissenschaftlichen Text (z.B. Bachelorarbeit) **Wissenschaftliches Schreiben** - Funktion und Format wissenschaftlicher Publikationen - Wissenschaftliche Abbildungen und Legenden - Stilistische Optionen - Praktische Herangehensweisen für das Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten **Aktuelle Themen der molekularen Biologie** - Moderne Methoden der Molekularbiologie (CRISPR, -Omics, Cryo-EM) - Aktuelle Themen (z.B. RNA-Modifikationen, Microbiom, Protein Design) - Anwendungsbeispiele (z.B. Gentherapie, RNA-Therapeutics)
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, **im Bereich Seminare**

	- wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur zu strukturieren und in Form eines Vortrags zu vermitteln, - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten selbständig zu recherchieren und zu beurteilen und die Inhalte anderer Seminarvorträge zu analysieren und diskutieren. **im Bereich Versuchsdesign** - auf der Basis der wissenschaftlichen Vorgehensweise (d.h. hypothesenbasiert) verschiedene grundlegende Versuchsdesigns zu verstehen und zu entwickeln und - im Sinne guter wissenschaftlicher Praxis ethische Grundsätze bei der Versuchsdurchführung und -auswertung zu berücksichtigen. **im Bereich digitale Bildverarbeitung** - digitale Bilddaten von unterschiedlichen Quellen zu analysieren und zu quantifizieren, - aus digitalen Rohdaten, Abbildungen für wissenschaftliche Publikation zusammenzustellen, - Bildanalyse und Bildbearbeitung nach wissenschaftlichen Kriterien kritisch durchzuführen, - gute wissenschaftliche Regeln zur Bildbearbeitung und Darstellung anzuwenden. **im Bereich Wissenschaftliches Schreiben** - Verständnis der Informations-Struktur wissenschaftlicher Arbeiten. **im Bereich Aktuelle Themen der molekularen Biologie** - moderne Methoden in der Molekularbiologie zu beschreiben, - aktuelle Themen und Anwendungsbeispiele der molekularen Biologie kritisch zu diskutieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe/SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	2 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	4./5./6. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 390 davon: 1. Präsenzzeit: 165 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 225 Std. Leistungspunkte: 13
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	

12. Modulbestandteile						
Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[3]	Studienleistungen
1	P	Seminar	Biologisches Seminar I [1]	2	2	Seminarvortrag
2	P	Seminar	Biologisches Seminar II [1]	2	2	Seminarvortrag
3	P		Berufsqualifizierende Veranstaltungen[2]	3	3	aktive Teilnahme
4	P	Vorlesung	Design und Auswertung: Versuchsdesign, digitale Bildverarbeitung, wissenschaftliches Schreiben	2	3	Portfolio
5	P	Vorlesung	Aktuelle Themen der molekularen Biologie	2	3	Portfolio

13. Modulprüfung

Das Modul ist nicht benotet.

14. Bemerkungen

[1] Es kann aus dem Angebot von Seminaren gewählt werden.

[2] Es kann aus dem Angebot von berufsqualifizierenden Veranstaltungen gewählt werden. Unter anderem können Karrieretage und Messebesuche aus dem naturwissenschaftlichen Bereich mit jeweils 1 LP verbucht werden, wobei insgesamt nur maximal zwei Karrieretage und/oder Messebesuche verbucht werden können.

[3] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

Modul BIO-BSc-22

1. Name des Moduls	**Statistik und Bioinformatik** **Statistics and Bioinformatics**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Statistik / Prof. Dr. Florian Hartig Bioinformatik / Prof. Dr. Till Rudack
3. Inhalte des Moduls	**Statistik** - Univariate und multivariate deskriptive Statistik - Hypothesentests - Maximum Likelihood - Bayes'sche Statistik - Regression (inkl. multipler Regression und GLM) - ANOVA - Kausalität in der Statistik - Einführung maschinelles Lernen - Versuchsplanung Alle Methoden werden theoretisch und in ihrer praktischen Anwendung in R durchgenommen. **Bioinformatik** - Bayessche Verfahren - Theorie und Anwendungen des paarweisen Sequenzvergleichs - Erstellen und Auswerten von multiplen Sequenzalignments - Verwenden von Markovketten und Hidden Markov Modellen - phylogenetische Verfahren - Einführung in Python - Protein 3D-Strukturvorhersage
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, **im Bereich Statistik** - die grundlegenden Konzepte der Statistik und des maschinellen Lernens zu verstehen, - erhobene Daten in geeigneter Form darzustellen und zu analysieren, - Hypothesen oder kausale Zusammenhänge mittels geeigneter statistischer Tests oder Regressionsanalysen zu überprüfen, - statistische Kompetenzen in die Versuchsplanung miteinzubeziehen. **im Bereich Bioinformatik** - Sequenzvergleichsverfahren für biologische Probleme zu nutzen, - die Relevanz der Ergebnisse abzuschätzen, - Biologisch relevante Datenbanken zu nutzen, - die Bioinformatischen Algorithmen grundlegend zu verstehen.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie

7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	5. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 180 davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 6

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[1]	Studienleistungen
1	P	Vorlesung	Statistik und Bioinformatik	4	4	
2	P	Übung zur Vorlesung	Übung zur Vorlesung Statistik und Bioinformatik	2	2	Übungsaufgaben

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Statistik	Klausur	60 min	Ende WiSe[2] (Vorlesungszeit)	50 %
Bioinformatik	Klausur	60 min	Ende WiSe[2] (Vorlesungszeit)	50 %

14. Bemerkungen

[1] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[2] Ein Wiederholungstermin wird in der Regel innerhalb von sechs Monaten nach Mitteilung der Prüfungsergebnisse angeboten.

Modul BIO-BSc-23

1. Name des Moduls	**Spezialisierungsmodul - Vorlesungen** **Specializing Module - Lectures**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Fachübergreifend / Studiendekan/Studiendekanin der Biologie
3. Inhalte des Moduls	- Vertiefung der Kenntnisse zu einem speziellen biologischen Thema.
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, neue wissenschaftliche Arbeiten und wissenschaftlichen Kontroversen in einem Spezialgebiet zu analysieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	-
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe und SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	5./6. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 270 davon: 1. Präsenzzeit: 90 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 180 Std. Leistungspunkte: 9

11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[2]	Studienleistungen[3]
1	P	Vorlesung	Biologische Spezialvorlesung I[1]	2	3	Klausur od. mündl. Prüfung
2	P	Vorlesung	Biologische Spezialvorlesung II[1]	2	3	Klausur od. mündl. Prüfung
3	P	Vorlesung	Biologische oder nicht-biologische Spezialvorlesung III[1]	2	3	Klausur od. mündl. Prüfung

13. Modulprüfung

Das Modul ist nicht benotet.

14. Bemerkungen

[1] Es kann aus dem Angebot von biologischen Spezialvorlesungen gewählt werden.

[2] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[3] Die Form der Studienleistung wird zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

Modul BIO-BSc-24

1. Name des Moduls	**Spezialisierungsmodul - Praktika** **Specializing Module - Practical Courses**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Fachübergreifend / Studiendekan/Studiendekanin der Biologie
3. Inhalte des Moduls	- Vertiefung der Kenntnisse zu einem speziellen biologischen Thema - Vertiefung praktischer Fertigkeiten im Labor
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, eigenständig forschungsorientiert zu arbeiten und beherrschen grundlegende laborpraktische Fertigkeiten sowie Methoden der Datenerhebung und Datenauswertung.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	Module BIO-BSc-01 bis 05, BIO-BSc-11, BIO-BSc-12 und BIO-BSc-14 bis 16
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe und SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	5./6. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 360 davon: 1. Präsenzzeit: 270 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 90 Std. Leistungspunkte: 12
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	

12. Modulbestandteile

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP[2]	Studienleistungen[3]
1	P	Praktikum	Projektpraktikum I[1]	9	6	Protokoll und/oder Präsentation
2	P	Praktikum	Projektpraktikum II[1]	9	6	Protokoll und/oder Präsentation

13. Modulprüfung

Das Modul ist nicht benotet.

14. Bemerkungen

[1] Es kann aus dem Angebot von Projektpraktika gewählt werden.

[2] Die Angaben zu den LP dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung der Veranstaltung zum Gesamtaufwand des Moduls. Die LP werden erst mit Bestehen der Modulprüfung vergeben.

[3] Anzahl und Form der Studienleistung(en) wird jeweils zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.

Modul BIO-BSc-25

1. Name des Moduls	**Forschungsmodul** **Scientific Module**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Fachübergreifend / Studiendekan/Studiendekanin der Biologie
3. Inhalte des Moduls	- Vertiefung der Kenntnisse zu einem speziellen biologischen Thema - Vertiefung praktischer Fertigkeiten im Labor - Präsentation eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich der Biologie
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - eigenständig forschungsorientiert zu arbeiten, - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur zu strukturieren und in Form eines Vortrags zu vermitteln, - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten selbständig zu recherchieren und zu beurteilen, - die Inhalte der weiteren Seminarvorträge zu analysieren und diskutieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	Mindestens 132 LP, darunter der erfolgreiche Abschluss folgender Module: - BIO-BSc-01 bis 06, - mindestens drei Module aus BIO-BSc-07 bis 10, - BIO-BSc-11 bis 18, - BIO-BSc-24
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe/SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	6. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 360 davon: 1. Präsenzzeit: 285 Std. 2. Selbststudium (inkl. Prüfungsvorbereitung/ Prüfung): 75 Std. Leistungspunkte: 12
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile	

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP	Studienleistungen[2]

1	P	Praktikum	Forschungspraktikum[1] (6 Wochen) mit Seminar	19	12	Seminarvortrag und/oder Bericht

13. Modulprüfung

Das Modul ist nicht benotet.

14. Bemerkungen

[1] Das Forschungspraktikum wird in einer Arbeitsgruppe der Fakultät für Biologie und Vorklinische Medizin in Vorbereitung auf die Bachelorarbeit absolviert.

[2] Anzahl und Form der Studienleistung(en) wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.

Modul BIO-BSc-26

1. Name des Moduls	**Bachelorarbeit** **Bachelor´s Thesis**
2. Fachgebiet / Verantwortlich	Fachübergreifend / Studiendekan/Studiendekanin der Biologie
3. Inhalte des Moduls	- Vertiefung der Kenntnisse zu einem speziellen biologischen Thema - Vertiefung praktischer Fertigkeiten im Labor - Präsentation eines forschungsbasierten Themas aus dem Bereich der Biologie
4. Qualifikationsziele des Moduls / zu erwerbende Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss sind Studierende in der Lage, - eigenständig forschungsorientiert zu arbeiten, - wissenschaftliche Inhalte anhand vorgegebener Literatur zu strukturieren und in Form eines Vortrags zu vermitteln, - verschiedene Quellen zu bestimmten wissenschaftlichen Inhalten selbständig zu recherchieren und zu beurteilen, - die Inhalte der weiteren Seminarvorträge zu analysieren und diskutieren.
5. Teilnahmevoraussetzungen	
a) empfohlene Kenntnisse	-
b) verpflichtende Nachweise	Mindestens 132 LP, darunter der erfolgreiche Abschluss folgender Module: - BIO-BSc-01 bis 06, - mindestens drei Module aus BIO-BSc-07 bis 10, - BIO-BSc-11 bis 18, - BIO-BSc-24
6. Verwendbarkeit des Moduls	BSc Biologie
7. Angebotsturnus des Moduls	WiSe/SoSe, jährlich
8. Das Modul kann absolviert werden in / Vorgesehene Dauer des Moduls	1 Semester
9. Empfohlenes Fachsemester	6. Semester
10. Arbeitsaufwand des Moduls (Workload) / Anzahl Leistungspunkte	Gesamt in Stunden: 360 Der Umfang von Präsenzzeit und Selbststudium ist abhängig von der jeweiligen Themenstellung und gegebenenfalls mit dem Betreuer oder der Betreuerin abzusprechen. Leistungspunkte: 12
11. Das Modul ist erfolgreich absolviert, wenn die unten näher beschriebenen Leistungen erfüllt sind.	
12. Modulbestandteile	

Nr.	P / WP	Lehrform	Themenbereich/Thema	SWS	LP	Studienleistungen
1	P		Bachelorarbeit	22	10	

2	P		Seminar	2	2	

13. Modulprüfung

Kompetenz/Thema/Bereich	Art der Prüfung	Dauer/Umfang	Zeitpunkt	Anteil an Modulnote
Bachelorarbeit	Bachelorarbeit	10 Wochen[1]	6. Semester	70 %
Bachelorarbeit	Seminarvortrag	max. 60 min[2]	Ende der Bachelorarbeit	30 %

14. Bemerkungen

[1] Der Umfang der Bachelorarbeit ist abhängig von der jeweiligen Themenstellung und gegebenenfalls mit dem Betreuer oder der Betreuerin abzusprechen.

[2] Präsentation der Bachelorarbeit in einem Seminarvortrag mit anschließender Diskussion.