

D 1 Modulhandbuch zum Studiengang

Bachelor of Science Lehramt Biologie für Gymnasium und Gesamtschule

Module des Bachelor-Studiengangs „LA Biologie für Gym/Ge“

Modul	Modultitel
1-GAB GYM/Ge	Grundlagen der Allgemeinen Biologie
1-BOT GYM/Ge	Botanik
1-BVO GYM/Ge	Biologie vor Ort
1-ZOO GYM/Ge	Zoologie
1-BTE GYM/Ge	Biotechnologie und Ethik
1-MIK GYM/Ge	Mikrobiologie
1-PHY GYM/Ge	Physiologie
1-MOL GYM/Ge	Molekularbiologie
1-EFD GYM/Ge	Einführung in die Fachdidaktik
1-HFD GYM/Ge	Humanbiologie und ihre Fachdidaktik

Hinweise:

In den Übersichten werden die Veranstaltungen wie folgt abgekürzt:

E = Exkursion, KL = Klausur, KO= Kolloquium, P = Praktikum, S = Seminar, T=Tutorium, Ü = Übung, V = Vorlesung.

Übung und Praktikum unterscheiden sich im Umfang der verlangten Studienleistungen.

Die Workload in sämtlichen Modulen errechnet sich zu gleichen Teilen aus Kontaktzeit, Selbststudium während des Semesters (etwa zum Nachbereiten von Vorlesungen, Vorbereiten von Referaten) und Selbststudium als Vorbereitungszeit für die Modulleistungen bzw. Prüfungen. Erläuterungen zur Berechnung der Workload für das Selbststudium in den einzelnen Veranstaltungstypen befinden sich im „Glossar zu den Veranstaltungstypen“ am Ende des Modulhandbuchs.

Die Prüfungsmodalitäten sind in den fächerspezifischen Bestimmungen für das Lehramt im Fach Biologie geregelt. In der ersten Veranstaltung eines Moduls informiert der Lehrende über die Prüfungsform.

Die fachwissenschaftlichen Module werden in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie von den Studierenden im Verlauf des Studiums belegt werden. Die anschließend aufgeführten fachdidaktischen Veranstaltungen werden parallel zu den fachwissenschaftlichen Modulen angeboten.

Modul: Grundlagen der Allgemeinen Biologie						
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1-GAB Gym/Ge	255 h		9	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1-GAB.1	V	Chemie für Biologen (WP ¹)	1 SWS / 15 h		35 h	Jahrgang
1-GAB.2	V/T ³)	Physik für Biologen (WP ¹)	1 SWS / 15 h		35 h	Jahrgang
1-GAB.3	V	Einführung in die Allgemeine Biologie	2 SWS / 30 h		70 h	Jahrgang
1-GAB.4	Ü	Experimente zur Allgemeinen Biologie	1 SWS / 15 h		30 h	25 Stud. ²
1-GAB.5	KL	Modulabschlussklausur			60 h	
¹) Wahlpflichtveranstaltung: für Studierende mit Zweifach Chemie oder Physik ist nur der Besuch der „fachfremden“ Veranstaltung obligatorisch. ²) Es wird eine entsprechende Anzahl an Parallelkursen für einen Jahrgang angeboten, soweit Kapazitäten vorhanden sind. ³) Veranstaltung wird als Vorlesung oder als Tutorium angeboten.						
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Das Modul vermittelt Basiswissen: 1-GAB.1 zu zentralen Themen der anorganischen, organischen, physikalischen Chemie und Biochemie unter besonderer Berücksichtigung Biologie-relevanter Aspekte. 1-GAB.2 der klassischen und modernen Physik in kompakter Form für Nebenfachstudierende. 1-GAB.3 zur Struktur und Funktion von Zellen, zu den Grundlagen der Genetik, zu Evolutionsmechanismen und der Stammesgeschichte der biologischen Vielfalt. 1-GAB.4 zur Herstellung und Zeichnung einfacher biologischer Präparate, zu grundlegenden experimentellen Fertigkeiten, zur Datenauswertung und der Anfertigung von Protokollen. Erlangte Kompetenzen: Wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit, Versuchsdurchführung unter Laborbedingungen					
3	Inhalte 1-GAB.1 Grundlegende Konzepte und Modelle der Chemie, Überblick über Substanzklassen und ihre funktionellen Gruppen, die Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen. 1-GAB.2 Größen und Einheiten, Einschätzung und Quantifizierung von Messfehlern, Bewegungslehre, Kräfte und Impuls, Arbeit, Energie, Drehbewegungen, Schwingungen, Wellen, Astronomie, Kosmologie. 1-GAB.3 Struktur von Zellen, Organellen, Biomembranen, Konzepte des Stoffwechsels, Zellatmung, Photosynthese, zelluläre Kommunikation, Zellzyklus, Mitose/Meiose, Mendel, Genkonzept, Chromosomen, Genexpression und ihre Regulation, Viren, Genom & Evolution, Darwinismus, Artentstehung, phylogenetischer Stammbaum der Lebewesen, Bacteria, Archaea, Protisten. 1-GAB.4 Lichtmikroskopie, wissenschaftliches Zeichnen pflanzlicher und tierischer Zellen und Gewebe, Herstellen von Präparaten für die Mikroskopie, Aufbau und Durchführung von Schulversuchen.					
4	Lehrformen		Vorlesung oder Tutorium, Übung			
5	Teilnahmevoraussetzungen		Zulassung zum Studiengang B.Sc. LA Gym/Ge			
6	Prüfungsformen		50 % Studienleistungen, 50 % Modulabschlussklausur (1-GAB.5), wie in § 5 Abs. 2 der entsprechenden Fachspez. Studienordnung geregelt			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten		erfolgreiche, aktive Mitarbeit in der Übung; bestandene Modulklausur			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)		anrechenbar für Modul 2-GAP im Studiengang B.Sc. LA H/R/Ge			
9	Stellenwert der Note für die Endnote		25 %			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende		Dr. Michael Schessl			

Modul: Botanik					
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
1-BOT Gym/Ge	270 h		9	2. Sem.	Sommersemester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium
1-BOT.1	V	Morphologie und Systematik der Pflanzen	2 SWS / 30 h	70 h	Jahrgang
1-BOT.2	Ü	Botanische Bestimmungsübungen	2 SWS / 30 h	60 h	Jahrgang
1-BOT.3	S	WP ¹⁾ - Seminare zu botan. und vegetationskundlichen Themen	1 SWS / 15 h	25 h	25 Stud. ²⁾
1-BOT.4	KL	Modulabschlussklausur		40 h	
¹⁾ Siehe Liste der angebotenen Lehrveranstaltungen im Anhang.					
²⁾ Es wird eine entsprechende Anzahl an Parallelkursen für einen Jahrgang angeboten, soweit Kapazitäten vorhanden sind.					
2	Lernergebnisse / Kompetenzen 1-BOT.1 Die Studierenden haben einen Überblick über die Phylogenie der behandelten Hauptgruppen, sie kennen die wichtigsten Baupläne und konstruktiven Eigenheiten und Neuentwicklungen, sie kennen die jeweiligen Lebenskreisläufe und deren Abhängigkeiten von den entsprechenden Umweltbedingungen. 1-BOT.2 Die Studierenden können Gefäßpflanzen bestimmen, erkennen die wichtigsten Familien der Blütenpflanzen anhand der Familienmerkmale und kennen Anpassungen von Pflanzen an verschiedene Umweltbedingungen. 1-BOT.3 Die Studierenden haben einen Überblick über die im Seminar behandelten Themen anhand aktueller wissenschaftlicher Primär- und Sekundärliteratur. Erlangte Kompetenzen: Artenkenntnis, Medienkompetenz durch Präsentationen				
3	Inhalte 1-BOT.1 Übersicht über die Phylogenie der Pflanzen und Vertretern anderer Organismenreiche (Cyanobakterien, Pilze), Darstellung der Lebenskreisläufe sowie der charakteristischen Merkmale einzelner Gruppen; Gestaltbildungsprinzipien bei Thallophyten und Sprosspflanzen; Morphologie und Anatomie der Höheren Pflanzen; funktionelle Morphologie von Blatt, Spross und Wurzel; Vorstellung ausgewählter Vertreter mit Schwerpunkt auf Nutz- und Kulturorganismen. 1-BOT.2 Umgang mit Bestimmungsschlüsseln; bestimmungsrelevante Merkmale von Pflanzen; Bestimmen von Arten aus den wichtigsten Familien der einheimischen Flora (Farne, Nacktsamer, Bedecktsamer); wesentliche Charakteristika der wichtigsten Familien. 1-BOT.3 Ausgewählte Literatur (Primär- und Sekundärliteratur) wird recherchiert, aufgearbeitet und referiert.				
4	Lehrformen		Vorlesung, Übung		
5	Teilnahmevoraussetzungen		Zulassung zum Studiengang		
6	Prüfungsformen		50 % Studienleistungen, 50 % Modulabschlussklausur (1-BOT.4), wie in § 5 Abs. 2 der entsprechenden Fachspez. Studienordnung geregelt		
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten		aktive und erfolgreiche Mitarbeit in der Übung; bestandene Modulklausur		
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)		Anrechenbar für Modul 1-BOT im Studiengang B.Sc. LA Gym/Ge nach Komplettierung der dort zusätzlich geforderten Studienleistungen „Herbarium“		
9	Stellenwert der Note für die Endnote		25 %		
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende		Dr. Michael Schessl		

Modul: Biologie vor Ort						
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1-BVO Gym/Ge	150 h		5	2.+3. Sem.	jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1-BVO.1	E	Berufsfeldbezogene Exkursionen (4 Tagesexkursionen bzw. eine äquivalente Menge an Halbtagesexkursionen)	2 SWS / 30 h	40 h	15 Stud.	
1-BVO.2	S	WP ¹⁾ - Seminare zu außerschulischen Lernorten	2 SWS / 30 h	50 h	15 Stud.	
1-BVO.3	P	WP ¹⁾ - Organismisches Vertiefungs-Praktikum			15 Stud.	
1-BVO.4	KO	WP ¹⁾ - Biologisches Kolloquium			Jahrgang	
¹⁾ Siehe Liste der angebotenen Lehrveranstaltungen im Anhang.						
2	Lernergebnisse / Kompetenzen 2-BVO.1 <i>Kenntnisse über typischer Lebensräume und der dort dominierenden Organismengruppen</i> 2-BVO.2 <i>Die Studierenden haben einen Überblick über die im Seminar behandelten Themen anhand aktueller wissenschaftlicher Primär- und Sekundärliteratur und können diese Kompetenz vermitteln.</i> 2-BVO.3 <i>Die Studierenden erarbeiten sich durch praktische Arbeiten taxonomische, morpho-anatomische, histologische, ökologische Kenntnisse oder Kenntnisse zur Nutzung der betreffenden Organismengruppe und die Kompetenz, dieses Wissen zu vermitteln.</i> 2-BVO.4 <i>Kenntnisse über verschiedene aktuelle Forschungsbereiche, das Kolloquium dient als Quelle wissenschaftlichen Informationsaustauschs; Nachbereitung der Vorträge durch Erinnerungsprotokolle und zusätzliche Recherche.</i> <i>Erlangte Kompetenzen: Organisation von Exkursionen, Bestimmungskompetenz, Medienkompetenz durch Präsentationen</i>					
3	Inhalte 2-BVO.1 <i>Die Studierenden erhalten einen Überblick über wichtige Pflanzengesellschaften, Tiergruppen, Lebensräume, außerschulische Lernorte und die dort typischen Organismen; sie bereiten selbstständig Themen vor, die in kurzen Präsentationen Sachverhalte zur Exkursion darstellen bzw. erstellen kurze Präsentationen, Steckbriefe etc. zu den während der Exkursion behandelten Themen.</i> 2-BVO.2 <i>Ausgewählte Literatur (Primär- und Sekundärliteratur) wird recherchiert, aufgearbeitet und referiert.</i> 2-BVO.3 <i>Die Studierenden erhalten einen Einblick in spezielle Gruppen von Organismen (z.B. Singvögel, Nutzpflanzen, Flechten, Saprobien-Arten, Epiphytische Moose, Heilkräuter etc.) anhand von Vorweisungen im Gelände oder in wissenschaftlichen Sammlungen, zoologischen oder botanischen Gärten etc. oder durch mikroskopische Untersuchungen, oder durch Bestimmungen im Gelände und/oder im Labor.</i> 2-BVO.4 <i>Die Studierenden nehmen an acht Vorträgen des Biologischen Kolloquiums teil und fertigen Berichte zu diesen Vorträgen an.</i>					
4	Lehrformen		Exkursionen, Praktika, Seminare, Kolloquium			
5	Teilnahmevoraussetzungen		Zulassung zum Studiengang B.Sc. LA Gym/Ge			
6	Prüfungsformen		keine			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten		Teilnahmebescheinigung bei erfolgreicher, aktiver Mitarbeit			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)		anrechenbar für Modul 2-BVO im Studiengang B.Sc. LA H/R/Ge			
9	Stellenwert der Note für die Endnote		keine			
10	Modulbeauftragt. und haupt. Lehrende		Dr. Ursula Pakzad			

Modul: Zoologie						
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1-ZOO GYM/Ge	270 h		9	3. + 4. Sem.	jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1-ZOO.1	V	Allgemeine und spezielle Zoologie		2 SWS / 30 h	70 h	Jahrgang
1-ZOO.2	Ü	Zoologische Übung		2 SWS / 30 h	60 h	25 Stud. ²⁾
1-ZOO.3	S	WP ¹⁾ -Seminare zu zool. Themen		1 SWS / 15 h	25 h	25 Stud.
1-ZOO.4	KL	Modulabschlussklausur			40 h	
¹⁾ Siehe Liste der angebotenen Lehrveranstaltungen im Anhang. ²⁾ Es wird eine entsprechende Anzahl an Parallelkursen für einen Jahrgang angeboten, soweit Kapazitäten vorhanden sind.						
2	Lernergebnisse / Kompetenzen 1-ZOO.1 <i>Kennenlernen der Baupläne durch Umgang mit Tiermaterial; Kenntnisse im Umgang mit präparativen und optischen Hilfsmitteln sowie mit Bestimmungsliteratur; Fähigkeit, physiologische Prozesse zu verstehen.</i> 1-ZOO.2 <i>Erwerb von Artenkenntnis; Kennenlernen verschiedener Methoden zur Art- oder Tiergruppenbestimmung.</i> 1-ZOO.3 <i>Erwerb von vertiefendem Wissen über verschiedene zoologische Themenkomplexe.</i> <i>Erlangte Kompetenzen: Fachkompetenz, Präsentationskompetenz</i>					
3	Inhalte 1-ZOO.1 <i>Allgemeine Zoologie: Entwicklung, Stoff- und Energiewechsel, neuronale Koordination und Sinnesleistungen, Bewegung, Verhalten, Ökologie, usw.</i> <i>Spezielle Zoologie: Überblick über die Vielfalt der Organismen, Diversität einzelliger Eukaryota, Metazoa: Phylogenetische Abstammung, Morphologie und Anatomie.</i> 1-ZOO.2 <i>Die Studierenden lernen Anatomie und Morphologie typischer Vertreter wichtiger Tiergruppen kennen und sind anhand von Bestimmungsliteratur in der Lage, diese zu bestimmen. Der Vorlesungsstoff wird praktisch vertieft; zusätzlich werden präparative Fähigkeiten (z.B. Mikroskopieren, wissenschaftliches Zeichnen, Sezieren) geübt.</i> 1-ZOO.3 <i>Die Studierenden haben einen Überblick über die im Seminar behandelten Themen anhand aktueller wissenschaftlicher Primär- und Sekundärliteratur.</i>					
4	Lehrformen		Vorlesung, Übung, Seminare			
5	Teilnahmevoraussetzungen		Zulassung zum Studiengang B.Sc. LA Gym/Ge			
6	Prüfungsformen		50 % Studienleistungen, 50 % Modulabschlussklausur (1-ZOO.4), wie in § 5 Abs. 2 der entsprechenden Fachspez. Studienordnung geregelt			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten		erfolgreiche, aktive Mitarbeit an der Übung und einem WP-Seminar; Modulabschlussklausur (1-ZOO.4)			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)		anrechenbar für Modul 2-ZOO im Studiengang B.Sc. LA H/R/Ge			
9	Stellenwert der Note für die Endnote		25 %			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende		Prof. Dr. Klaudia Witte			

Modul: Biotechnologie und Ethik						
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1-BTE Gym/Ge	130 h		5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1-BTE.1	V	Biotechnologie & Bioethik		2 SWS / 30 h	50 h	Jahrgang
1-BTE.2	S	WP ¹⁾ -Seminare zu Themen der Biotechnologie und Ethik		1 SWS / 15 h	35 h	25 Stud.
¹⁾ Siehe Liste der angebotenen Lehrveranstaltungen im Anhang.						
2	Lernergebnisse / Kompetenzen					
1-BTE.1 Die Studierenden können auf der Basis molekularbiologischer Kenntnisse die Verfahrensentwicklung und biotechnische Produktionsprozesse nachvollziehen, gentechnische Verfahren sowie deren Anwendungsbereiche und die damit verbundenen ethischen Fragestellungen diskutieren und bewerten und haben einen Einblick in die Sicherheitsaspekte der Gentechnik und sind damit in der Lage aktuelle Problemstellungen fachwissenschaftlich bearbeiten zu können.						
1-BTE.2 Die Studierenden haben einen Überblick über die im Seminar behandelten Themen anhand aktueller wissenschaftlicher Primär- und Sekundärliteratur.						
Erlangte Kompetenzen: kritischer, fachlich fundierter Umgang mit biotechnologischen Methoden, Bewertungskompetenz und Kommunikationskompetenz im Bereich Ethik.						
3	Inhalte					
1-BTE.1 Geschichte der Gentechnik, Biotechnologie der Mikroorganismen; Biotechnologie der Pflanzen, Umweltbiotechnologie; Medizinische Biotechnologie, Ethik und Biotechnologie, Konzepte der Immunbiologie; Immunsystem des Menschen; Regulation der Immunantwort; Vakzinierung; Immunologische Erkrankungen.						
1-BTE.2 Literaturthemen zu aktuellen Fragestellungen der Biotechnologie und zu ethischen Fragen in der Biologie, zu Natur- und Umweltschutz.						
4	Lehrformen		Vorlesung, Seminare			
5	Teilnahmevoraussetzungen		erfolgreicher Abschluss des Moduls 1-GAB			
6	Prüfungsformen		keine			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten		Teilnahmebescheinigung bei erfolgreicher, aktiver Mitarbeit an einem WP-Seminar			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)		nein			
9	Stellenwert der Note für die Endnote		kein			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende		Dr. Thomas Hoppe			

Modul: Mikrobiologie						
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1-MIK Gym/Ge	180 h		6	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1-MIK.1	V	Grundlagen der Mikrobiologie		1 SWS / 15 h	35 h	Jahrgang
1-MIK.2	Ü	Mikrobiologische Übung		2 SWS / 30 h	60 h	25 Stud. ¹⁾
1-MIK.3	S	Seminar zu mikrobiologischen Themen		1 SWS / 15 h	25 h	25 Stud.
¹⁾ Es wird eine entsprechende Anzahl an Parallelkursen für einen Jahrgang angeboten, soweit Kapazitäten vorhanden sind.						
2	Lernergebnisse / Kompetenzen 1-MIK.1 Die Studierenden verstehen den allgemeinen Aufbau mikrobieller Zellen und Viren und haben Grundkenntnisse des Zellzyklus, der Genetik und der Stoffwechseleigenschaften dieser Gruppen. Sie kennen die Prinzipien der Systematik und der Ökologie von Mikroorganismen. Sie haben Einblicke in biotechnologische Anwendungen und aktuelle Sicherheitsaspekte und verstehen aktuelle mikrobiologische Fragestellungen. 1-MIK.2 und 1-MIK.3: Im Seminar und der Übung werden Methoden vermittelt, welche den Studierenden ermöglichen, vermitteltes Wissen aus der Vorlesung mit prakt. Erfahrungen zu kombinieren. Erlangte Kompetenzen: Fachkenntnisse, praktische Laborerfahrung, Präsentationskompetenz					
3	Inhalte 1-MIK.1 Grundlagen der Evolution und Ökologie von Mikroorganismen; Die Mikrobienzelle: Morphologie, zellulärer Aufbau, Kapseln, Geißeln, Dauerformen; Genetik/ Vermehrung von Mikroorganismen; Systematik der Mikroorganismen, Viren und Bakteriophagen; Stoffwechselvorgänge bei Mikroorganismen; Ökologie der Prokaryoten; biotechnologische Anwendungen (Nahrungsmittelproduktion, etc.) Grundlagen der Evolution und Ökologie von Mikroorganismen; die Mikrobienzelle: Morphologie, zellulärer Aufbau, Kapseln, Geißeln, Dauerformen. 1-MIK.2 Umgang mit Mikroorganismen/Sicherheitsaspekte/Labortechniken; Grundlagen der Gentechnik; Herstellen von Kulturmedien, Isolierung von Mikroorganismen, Techniken zur Charakterisierung von Mikroorganismen (Färbungen, Mikroskopie). 1-MIK.3 Literaturthemen zu aktuellen Fragestellungen der Mikrobiologie.					
4	Lehrformen		Vorlesung, Übung, Seminar			
5	Teilnahmevoraussetzungen		erfolgreicher Abschluss des Moduls 1-GAB			
6	Prüfungsformen		keine			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten		Teilnahmebescheinigung bei erfolgreicher, aktiver Mitarbeit in der Übung und im Seminar			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)		nein			
9	Stellenwert der Note für die Endnote		kein			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende		Dr. Thomas Hoppe			

Modul: Physiologie						
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1-PHY Gym/Ge	180 h		6	5.+6. Sem.	Jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1-PHY.1	V	Tierphysiologie		1 SWS / 15 h	30 h	Jahrgang
1-PHY.2	V	Pflanzenphysiologie		1 SWS / 15 h	30 h	Jahrgang
1-PHY.3	P	Physiologisches Praktikum		2 SWS / 30 h	60 h	25 Stud. ¹⁾
¹⁾ Es wird eine entsprechende Anzahl an Parallelkursen für einen Jahrgang angeboten, soweit Kapazitäten vorhanden sind.						
2	Lernergebnisse / Kompetenzen 1-PHY.1 Die Studierenden haben Grundkenntnisse der vergleichenden Tierphysiologie, kennen die Funktionen ausgewählter Organsysteme von Mensch und Tier. 1-PHY.2 Die Studierenden haben einen Überblick über die Physiologie der höheren Pflanzen und besitzen Kenntnisse der photosynthetischen Energiegewinnung und –verwendung. Sie überblicken die wesentlichen Stoffwechselwege und die Bedeutung der Kompartimentierung der pflanzlichen Zelle und haben einen Überblick über Aufnahme, Transport und Fixierung von C, N, S und P in der Pflanze. Sie begreifen die Probleme des Wasserhaushalts in Landpflanzen und haben Kenntnisse von Regulationsmechanismen in der Entwicklung der Pflanzen. Sie verstehen die Anpassungsstrategien der Pflanze an Umweltbedingungen. 1-PHY.3 Die Studierenden haben die Fähigkeit, wichtige Verfahren der Messtechnik und der Datenerfassung kritisch anzuwenden; sie kennen klassische Schulversuche und können diese aufbauen, durchführen und auswerten; sie können die Rohdaten eines Versuchs weiter bearbeiten und das Ergebnis in Form eines Protokolls mitteilen. Erlangte Kompetenzen: Wissenschaftliches Arbeiten, Teamfähigkeit, Versuchsdurchführung unter Laborbedingungen					
3	Inhalte 1-PHY.1 Vegetative Physiologie, Neurophysiologie, Sinnesphysiologie, Verhalten. 1-PHY.2 Pflanzenzellen (Kompartimente und deren Funktionen); Lichtreaktionen der Photosynthese, Produktion von ATP und NADPH ; C-Fixierung und -Stoffwechsel: Calvin-Zyklus; Photorespiration, C3- und CAM-Pflanzen; Kohlenhydrate; Aufnahme, Transport, Reduktion und Stoffwechsel von Stickstoff, Schwefel und Phosphor; Atmung und Dissimilation, Lipidstoffwechsel; Physiologie der Pflanzenhormone; Perzeption von und Reaktion auf Außenreize; Anpassung und Stress; Photomorphogenese, Blühinduktion; Membransysteme und Turgor; Wasserhaushalt, Xylemtransport, Schließzellen, Gasaustausch; Phloemtransport: Transporter, Druckstromtheorie. 1-PHY.3 Durchführung, Auswertung und Protokollierung physiologischer Schulversuche zur Vertiefung ausgewählter Themen der zwei Vorlesungen.					
4	Lehrformen			Vorlesung, Praktikum		
5	Teilnahmevoraussetzungen			erfolgreicher Abschluss des Moduls 1-GAB		
6	Prüfungsformen			keine		
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			Teilnahmebescheinigung bei erfolgreicher, aktiver Mitarbeit am Praktikum		
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)			anrechenbar für Modul 2-PHY im Studiengang B.Sc. LA H/R/Ge		
9	Stellenwert der Note für die Endnote			kein		
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende			Dr. Thomas Hoppe		

Modul: Molekularbiologie						
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1-MOL Gym/Ge	180 h		6	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1-MOL.1	V	Grundlagen der Molekularbiologie	1 SWS / 15 h		35 h	Jahrgang
1-MOL.2	P	Molekularbiologisches Praktikum	2 SWS / 30 h		60 h	16 Stud. ¹⁾
1-MOL.3	S	Seminar zu molekularbiologischen Themen	1 SWS / 15 h		25 h	25. Stud.
¹⁾ Es wird eine entsprechende Anzahl an Parallelkursen für einen Jahrgang angeboten, soweit Kapazitäten vorhanden sind.						
2	Lernergebnisse / Kompetenzen					
<i>Fachkompetenz: Vertiefung des Grundlagenwissens molekularbiologischer Prozesse und Vermittlung grundlegender Methoden und Anwendungen; Verständnis für biologische Zusammenhänge innerhalb angrenzender Fächer wie Biotechnologie und Molekulargenetik.</i>						
<i>Methodenkompetenz: Erlernen moderner Techniken (PCR, Elektrophorese, Sequenz-Alinierung) unter Einbeziehung aktueller methodischer Erkenntnisse; eigenständige Interpretation und Vermittlung der Laborergebnisse.</i>						
<i>Erlangte Kompetenzen: fachwissenschaftliche Inhalte in Form von Präsentationen und Vorträgen zusammenfassen und wiedergeben</i>						
3	Inhalte					
1-MOL.1 <i>Aufbau und Funktion von Genen und Genomen; Ablauf und Regulation der Replikation, Transkription und Translation in Pro- und Eukaryota; Entwicklungsgenetik; genetisch bedingte Krankheiten; Einführung in Methoden der Molekulargenetik und Gentechnologie; Verwendung von Sequenz- und Genomanalysen für phylogenetische, phylogeographische und populationsgenetische Fragestellungen.</i>						
1-MOL.2 <i>Erlernen von Labortechniken wie z.B. Pipettieren, pH-Messung, Titration, Photometrie, Agarose-Gelelektrophorese, Isolierung, Reinheitsbestimmung und Auftrennung von DNA; Polymerase-Ketten-Reaktion, Klonierungsverfahren, Verwendung von Restriktionsenzymen und Restriktionsanalyse und DNA-Sequenzanalyse.</i>						
1-MOL.3 <i>Literaturthemen zu aktuellen Fragestellungen der Molekularbiologie</i>						
4	Lehrformen		Vorlesung, Praktikum, Seminar			
5	Teilnahmevoraussetzungen		erfolgreicher Abschluss des Moduls 1-GAB			
6	Prüfungsformen		keine			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten		Teilnahmebescheinigung bei erfolgreicher, aktiver Mitarbeit im Praktikum			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)		anrechenbar für Modul 2-MOL im Studiengang B.Sc. LA H/R/Ge			
9	Stellenwert der Note für die Endnote		kein			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende		Dr. Andreas Wessel			

Modul: Einführung in die Fachdidaktik						
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1-EFD Gym/Ge	180 h		6	2.+3. Sem .	Jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1-EFD.1	V	Einführung in die Fachdidaktik		1 SWS / 15 h	35 h	Jahrgang
1-EFD.2	P	Fachdidaktisches Praktikum		1 SWS / 15 h	30 h	25 Stud. ²⁾
1-EFD.3	S	WP ¹⁾ -Seminar zu fachdidaktischen Themen		2 SWS / 30 h	55 h	25 Stud
¹⁾ Siehe Liste der angebotenen Lehrveranstaltungen im Anhang.						
²⁾ Es wird eine entsprechende Anzahl an Parallelkursen für einen Jahrgang angeboten, soweit Kapazitäten vorhanden sind.						
2	Lernergebnisse / Kompetenzen <i>Die Studierenden können ausgewählte biologiedidaktische Thematiken und fachdidaktische Konzeptionen strukturiert und systematisch darstellen. Fachdidaktische Theorien und Konzeptionen werden von den Studierenden auf den schulischen Biologieunterricht bezogen. Die Studierenden erwerben zudem Fähigkeiten, Biologieunterricht in seinen vielen verschiedenen Formen schülerorientiert zu planen und Planungsentscheidungen zu begründen.</i>					
3	Inhalte 1-EFD.1 <i>In der Vorlesung wird fachdidaktisches Grundlagenwissen vermittelt, u.a. folgendes: Welche Ziele verfolgt der Biologieunterricht? - Bedeutung vorunterrichtlicher Vorstellungen für das Lernen, Prinzipien der Unterrichtsgestaltung, Methoden und Medien im Biologieunterricht. Basierend auf diesem Grundlagenwissen werden im Seminar Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen fachgemäße Arbeitsweisen wie das Beobachten, das Vergleichen und das Experimentieren vertieft.</i> 1-EFD.2 und 1-EFD.3 <i>In dem Begleitpraktikum zur Zoologie und Botanik werden beispielsweise Fachinhalte der Module Zoologie und Botanik auf ihre Unterrichtsrelevanz für den Schulunterricht aufbereitet. Bezugspunkt für die Seminare, insbesondere für das Seminar Unterrichtsplanung, sind biologiedidaktische Unterrichtskonzeptionen zur Förderung von Kompetenzen im Sinne der KMK-Bildungsstandards. Ergebnisse der biologiedidaktischen Forschung finden dabei ebenso Berücksichtigung wie zeitgemäße Bildungskonzeptionen (wie z.B. Scientific Literacy) und aktuelle Weiterentwicklungen des Biologieunterrichts (z.B. Aufgabenkultur, innovative Ansätze des Experimentierens).</i>					
4	Lehrformen		Vorlesung, Seminare			
5	Teilnahmevoraussetzungen		Zulassung zum Studiengang B.Sc. LA Gym/Ge			
6	Prüfungsformen		keine			
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten		Teilnahmebescheinigung bei erfolgreicher, aktiver Mitarbeit am Praktikum und Seminar			
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)		anrechenbar für Modul 2-EFD im Studiengang B.Sc. LA H/R./Ge			
9	Stellenwert der Note für die Endnote		kein			
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende		Dr. Kathrin Bylebyl und StR. für Didaktik			

Modul: Humanbiologie und ihre Fachdidaktik						
Kenn#	Workload		Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
1-HFD Gym/Ge	240 h		8	4. + 5. Sem.	Jährlich	2 Semester
1	Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbststudium	Gruppengröße
1-HFD.1	V	Humanbiologie		1 SWS / 30 h	35 h	Jahrgang
1-HFD.2	Ü	Humanbiologische Übung		2 SWS / 15 h	60 h	25 Stud. ²⁾
1-HFD.3	S	WP ¹⁾ -Seminar zu fachdidaktischen Themen		1 SWS / 15 h	25 h	25 Stud.
1-HFD.4	KL	Modulabschlussklausur			60 h	
¹⁾ Siehe Liste der angebotenen Lehrveranstaltungen im Anhang.						
²⁾ Es wird eine entsprechende Anzahl an Parallelkursen für einen Jahrgang angeboten, soweit Kapazitäten vorhanden sind.						
2	Lernergebnisse / Kompetenzen <i>Die Studierenden erlernen in diesem Modul fachwissenschaftliche, fachdidaktische und bildungswissenschaftliche Anteile in einen Zusammenhang mit fachlichem Lehren und Lernen zu stellen. Dies erfolgt maßgeblich anhand von humanbiologischen Inhalten, die in der Vorlesung, in Seminaren und Übungen vertieft werden. Dies begründet auch die Dauer des Moduls über drei Semester. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung fachspezifischer Arbeitsweisen im Bereich des Kompetenzbereichs Erkenntnisgewinnung (beobachten, experimentieren, arbeiten mit Modellen). Die Studierenden können wichtige Fachinhalte adäquat einschätzen, und entscheiden, welche Fachinhalte gemäß dem Lehrplan schwerpunktmäßig behandelt werden sollen.</i> <i>In einem Seminar erfolgt eine Anleitung zum selbstständigen fachdidaktischen u. fachwissenschaftlichen Arbeiten. Dieses Seminar stellt gleichzeitig einen Projektkurs zur Vorbereitung auf eine fachdidaktische Bachelorarbeiten dar.</i>					
3	Inhalte 1-HFD.1 Die Vorlesung widmet sich dem Bau und der Funktion des menschlichen Körpers. Schwerpunkte sind folgende: Herz- und Gefäßsystem, Thema Blut, Immunsystem und lymphatische Organe, endokrines System, Atmungssystem, Verdauungssystem, Geschlechtsorgane, Niere, Fortpflanzung, Nervensystem und Sinnesorgane. 1-HFD.2 Es werden entsprechende Schulversuche zu den jeweiligen Themen der Vorlesung vorgestellt. Es wird didaktisch-methodisch begründet, wie die entsprechenden Versuche sinnvoll in den Biologieunterricht integriert werden können. 1-HFD.3 In den Seminaren werden sowohl die Thematiken: „Ernährung, Sexualerziehung, Suchtprävention, Hygiene und Körperpflege, mit Krankheiten und Behinderungen umgehen“ behandelt. Zudem wird die Entwicklung analytischer und gestalterischer Kompetenzen zur Planung, Durchführung und Evaluation von Biologieunterricht in der Schule geübt. In einem Seminar zur Vorbereitung auf die Bachelorarbeit werden Methoden und Inhalte der biologiedidaktischen Forschung behandelt.					
4	Lehrformen			Vorlesung, Übung, Seminare		
5	Teilnahmevoraussetzungen			erfolgreicher Abschluss des Moduls 1-EFD		
6	Prüfungsformen			50 % Studienleistungen, 50 % Modulabschlussklausur (1-EFD.4), wie in § 5 Abs. 2 der entsprechenden Fachspez. Studienordnung geregelt		
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten			erfolgreiche, aktive Mitarbeit in der Übung und den Seminaren		
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)			anrechenbar für Modul 2-HFD im Studiengang B.Sc. LA H/R/Ge		
9	Stellenwert der Note für die Endnote			25 %		
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende			Dr. Kathrin Bylebyl und StR. für Didaktik		

Modul: Bachelorprüfung						
Kenn-Nr. 1-BP Gym/Ge		Workload: 240 h	Credits: 8 LP	Studien-semester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen BP Bachelorarbeit (8 LP)		Kontaktzeit: -	Selbststudium: 240 h		Geplante Gruppengröße: -
2	Lernergebnisse/ Kompetenzen: Die Studierenden können ihre Kenntnisse und Fertigkeiten auf Probleme ihres Fachgebietes anwenden. Sie können selbstständig wissenschaftliche Untersuchungen durchführen und auswerten. Sie sind in der Lage, ihr Wissen problemangepasst selbstständig zu vertiefen und Problemlösungen zu erarbeiten. Sie können ihre Problemlösung formulieren und argumentativ verteidigen. Sie können sich mit Fachvertretern und Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen.					
3	Inhalte: Die fachlichen Inhalte der Bachelorarbeit sind abhängig vom gewählten Thema.					
4	Lehrformen: Quellen- und Textarbeit, Recherche und/oder wissenschaftliches, ggf. experimentelles Arbeiten (z.B. Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung)					
5	Teilnahmevoraussetzungen: Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer die Voraussetzungen hierfür nach den Fachspezifischen Bestimmungen erfüllt, eine wissenschaftliche Hausarbeit erfolgreich geschrieben hat, mindestens zwei Drittel der LP des gesamten Studiums nach Maßgabe der Fachspezifischen Bestimmungen erreicht hat und an der Universität Siegen für den Studiengang eingeschrieben oder nach § 52 Absatz 2 HG als ZweithörerIn oder Zweithörer zugelassen ist.					
6	Prüfungsformen: Anfertigen einer schriftlichen Bachelorarbeit					
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Die Bachelorarbeit muss mit mindestens ausreichend (4,0) bewertet worden sein.					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): anrechenbar für B. Sc. LA H/R/Ge (2-BP)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: Die Endnote errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der einzelnen Noten, die nach den jeweils zugrunde liegenden Leistungspunkten (hier 8 LP) gewichtet sind.					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrender: Dozentinnen und Dozenten der beteiligten Fächer					
	Sonstige Informationen: Pflichtmodul					