

	1. Semester	2. Semester
Schwerpunktthema	Molekulargenetik und Gentechnik	Ökologie und Nachhaltigkeit
Verbindliche Referenzthemen	<ul style="list-style-type: none"> - Molekulargenetik - Klassische Genetik, Humangenetik - Angewandte Genetik 	<ul style="list-style-type: none"> - Ökofaktoren der unbelebten Umwelt - Beziehungsformen zwischen Lebewesen - Ökosysteme - Mensch und Umwelt
Anforderungen (gA)	<ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und die Struktur der DNA beschreiben und erläutern - die Verdopplung der genetischen Information (Replikation) erläutern - Mutationsarten (Gen-, Genom- und Chromosomenmutation) unterscheiden - Genmutationen (Substitution, Deletion, Insertion, Duplikation) identifizieren und die phänotypischen Auswirkungen (Silent-, Missense-, Nonsensemutation, Rasterschub) erläutern - die Eigenschaften des genetischen Codes nennen und den Ablauf der Proteinbiosynthese bei Prokaryoten erläutern - Bau und Funktion von Proteinen beschreiben und erklären - Genregulation am Beispiel des Operon-Modells (lac-Operon) erläutern - Verfahrensschritte zur DNA-Analyse in der Gentechnik (PCR, Gelelektrophorese, genetischer Fingerabdruck) beschreiben und erläutern - Chancen und Risiken der Gentechnik beurteilen 	<ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe der Ökologie (Art, Population, Biotop, Biozönose, Ökosystem, ökologische Nische, biotische und abiotische Faktoren) definieren und anwenden - die ökologische Potenz erläutern und Merkmale von Lebewesen als Anpassung an den abiotischen Faktor Temperatur (Bergmannsche und Allensche Regel) erklären - Toleranzkurven (mit Minimum, Maximum, Optimum, Präferendum, Pessimum) beschreiben und erklären - Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen erläutern: Parasitismus / Symbiose, intra-, interspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute Beziehungen (Lotka / Volterra Regeln), - das Wachstum von Populationen (exponentiell, logistisch) beschreiben und den Einfluss biotischer, abiotischer, dichteabhängiger und dichteunabhängiger Faktoren auf die Populationsdichte erklären - Nahrungsbeziehungen und Trophiestufen von Organismen in Ökosystemen als Nahrungskette, Nahrungsnetz, Nahrungspyramide darstellen und erläutern - den globalen Kohlenstoffkreislauf erläutern - den Energiefluss innerhalb eines Ökosystems erläutern - durch anthropogene Einflüsse ausgelöste Veränderungen in Ökosystemen nach ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten beurteilen
Zusätzliche Anforderungen (eA)	<ul style="list-style-type: none"> - bei Vererbungsgängen und der Beurteilung von Mutationen bestimmen, ob ein Merkmal dominant oder rezessiv bzw. homozygot oder heterozygot vererbt wird (auch anhand von Stammbäumen) - den Ablauf der Proteinbiosynthese bei Eukaryoten erläutern - die Genregulation am Beispiel des Operon-Modells (trp-Operon) erläutern - Methoden und Werkzeuge der Gentechnik (Isolation von DNA, Einsatz von Restriktionsenzymen, Einbau von Fremd-DNA in Vektoren (Plasmide), Möglichkeiten der Selektion transgener Zellen, CRISPR-Cas9) beschreiben, erklären und anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> - Merkmale von Lebewesen als Anpassung an den abiotischen Faktor Wasser (Anpassung von Pflanzen an die Verfügbarkeit von Wasser) erklären - den Stickstoffkreislauf am Beispiel des Ökosystems See oder im Fließgewässer erläutern - das Zusammenspiel von Biosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre am Beispiel des Kohlenstoffkreislaufs darstellen
Lernformen und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> - Lernformen und Methoden der Mittelstufe anwenden - wissenschaftliche Arbeitsformen und Untersuchungsmethoden anwenden - Modelle untersuchen - Experimente durchführen, auswerten und interpretieren - Fachkenntnisse mit Hilfe von Texterschließung darstellen und anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> - Lernformen und Methoden der Mittelstufe anwenden - wissenschaftliche Arbeitsformen und Untersuchungsmethoden anwenden - biologische Gesetzmäßigkeiten auf Beispiele anwenden - Diagramme und Tabellen beschreiben, auswerten und interpretieren - Fachkenntnisse mit Hilfe von Texterschließung darstellen und anwenden

	3. Semester	4. Semester
Schwerpunktthema	Evolution und Zukunftsfragen	Neurobiologie und Selbstverständnis
Verbindliche Referenzthemen	<ul style="list-style-type: none"> - Evolutionstheorien - Artbildung - Stammbäume - Herkunft und Zukunft des Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> - Biomembranen - Erregungsleitung am Axon, - Bau und Funktion von Synapsen, - neuronale Informationsverarbeitung
Anforderungen (gA)	<ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Evolutionstheorien (Lamarck, Darwin, synthetische Theorie) beschreiben und anwenden - im Kontext der Artbildung die Änderungen der Allelfrequenzen im Genpool durch Mutation, Rekombination, Selektion sowie Isolation, Gendrift, Migration erklären - den biologischen Artbegriff definieren und anwenden - die Entstehung von Arten an einem Beispiel der allopatrischen Artbildung erläutern - die Phänomene der adaptiven Radiation und der Einnischung beschreiben und anwenden - Belege für Evolution nennen und erklären: Fossilien, Altersbestimmungen (beliebiges Beispiel), molekularbiologische Befunde (beliebiges Beispiel), - konvergente und divergente Entwicklungen und den Unterschied zwischen Homologie / Analogie definieren und anwenden - evolutive Stammbäume anhand ausgewählter Kriterien (Synapomorphien) erläutern 	<ul style="list-style-type: none"> - den Bau und die Funktion von Biomembranen und Transportvorgänge an Membranen erklären - eine typische Nervenzelle skizzieren, beschreiben und die Zusammenhänge von Struktur und Funktion erläutern - das Zustandekommen und die Aufrechterhaltung des Ruhepotentials erläutern - die Entstehung und Weiterleitung eines Aktionspotentials erklären, - Charakteristika eines Aktionspotentials grafisch darstellen, - den Bau und die Funktionsweise einer chemischen Synapse erklären - Beispiele für Nervengifte nennen und deren Wirkung auf die Erregungsübertragung an der chemischen Synapse erklären, - den Ablauf eines Reflexes erklären
Zusätzliche Anforderungen (eA)	<ul style="list-style-type: none"> - evolutive Stammbäume anhand ausgewählter Kriterien (Synapomorphien) konstruieren - wesentliche Merkmale der Vertreter auf dem Wege der Hominisation unterscheiden (Australopithecus, Homo erectus, Homo neanderthalensis, Homo sapiens) und ihre Bedeutung für die Menschwerdung beurteilen - pongide / hominide Skelett- und Schädelmerkmale vergleichen - die funktionale Umgestaltung des Skelettes im Zuge der Entwicklung zum aufrechten Gang beschreiben und erläutern 	<ul style="list-style-type: none"> - Beispiele für Drogen nennen und deren Wirkung auf die Erregungsübertragung an der chemischen Synapse erklären - die Verrechnung von Potentialen (EPSP, IPSP) an einer chemischen Synapse erläutern - Rezeptor- und Aktionspotentiale vergleichen - die Steuerung der Muskelkontraktion durch Nervenzellen (Neuromuskuläre Synapse) erklären
Lernformen und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> - Lernformen und Methoden der Mittelstufe anwenden - wissenschaftliche Arbeitsformen und Untersuchungsmethoden anwenden - Schädelmodelle untersuchen, vergleichen und beurteilen - wissenschaftliche Methoden zur Untersuchung von Fossilien (Skeletten) anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> - Lernformen und Methoden der Mittelstufe anwenden - wissenschaftliche Arbeitsformen und Untersuchungsmethoden anwenden - Modelle kritisch prüfen - biologische Strukturen und Vorgänge zeichnen - Experimente durchführen, auswerten und interpretieren

	- Besuch eines Zoos, Museums oder Aquariums (auch virtuell) vorbereiten, durchführen und auswerten	
--	--	--