



Inhaltsbezogene Kompetenzen / Prozessbezogene Kompetenzen Klasse 11 und 12 (5-stündiger Kurs)

Siehe Bildungsplan 2016 v2 www.bildungsplaene-bw.de/

Curriculum Kursstufe 1

Schulcurriculum für alle Kompetenzen: üben und vertiefen

Biomoleküle und molekulare Genetik

Die Schülerinnen und Schüler können

Bau und Funktion von Biomolekülen

- | | |
|--|---|
| | (1) Modelle zum Bau der Biomembran mithilfe experimenteller Befunde beurteilen |
| | (2) Transportmechanismen erläutern (passiver Transport, aktiver Transport, Membranfluss) |
| | (3) Bau (Aminosäuren, Peptidbindung, Strukturebenen) und Funktion der Proteine erläutern |
| | (4) den Bau und die Eigenschaften eines Enzyms beschreiben und seine Wirkungsweise mit geeigneten Modellen erklären (Schlüssel-Schloss-Prinzip, <i>induced-fit</i> -Modell) |
| | (5) Experimente zur Untersuchung der Abhängigkeit der Enzymaktivität von verschiedenen Faktoren (zum Beispiel Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration) planen, durchführen und auswerten |
| | (6) Hemmung (reversibel und irreversibel) und Regulation der Enzymaktivität an Beispielen beschreiben |
| | (7) Bau und Funktion von Nukleinsäuren erläutern und Strukturmerkmale der DNA (Komplementarität, Antiparallelität, Doppelstrang) am Modell erklären |

molekulare Genetik

Die Schülerinnen und Schüler können	(8) die semikonservative Replikation der DNA beschreiben und deren Bedeutung für die Zellteilung erklären
	(9) die Zusammenhänge zwischen Genen und Merkmalen erläutern (Genbegriff, Genprodukte, Genwirkkette)
	(10) die Proteinbiosynthese bei Prokaryoten und Eukaryoten beschreiben (Transkription, Translation) und den genetischen Code anwenden
	(11) differenzielle Genaktivität und Genregulation bei Prokaryoten und Eukaryoten (Transkriptionsfaktoren, DNA-Methylierung, Histonmodifikation, RNA-Interferenz) beschreiben
	(12) mögliche Auswirkungen von Genmutationen (zum Beispiel Variabilität, Krankheiten) beschreiben
	(13) Krebs auf Mutationen von Kontrollgenen des Zellzyklus zurückführen (Proto-Onkogene, Tumor-Suppressorgene)

Stoff- und Energieumwandlung	
Die Schülerinnen und Schüler können	
Grundlagen der Stoff- und Energieumwandlung	
	(1) die Stoffwechselprozesse Fotosynthese und Zellatmung als Reaktionsgleichungen mit Summenformeln beschreiben und Grundprinzipien des auf- und abbauenden Stoffwechsels erläutern (Kompartimentierung, Stoffwechselregulation auf Enzymebene, Redoxreaktionen, Energieumwandlung, energetische Kopplung über ATP/ADP-System)
	(2) experimentelle Befunde zu Ort und Ablauf eines Stoffwechselweges auswerten (Tracer-Methode)
Aufbauender Stoffwechsel (Fotosynthese)	
	(3) Angepasstheiten von Pflanzen an die Fotosynthese auf verschiedenen Systemebenen erläutern (Laubblätter, Chloroplasten, Vergleich C3-/C4-Pflanzen)
	(4) die Chromatografie als Trennverfahren und die Bedeutung der Blattpigmente im Lichtsammelkomplex beschreiben
	(5) den Zusammenhang zwischen dem Absorptionsspektrum von Chlorophyll und dem Wirkungsspektrum der Fotosynthese erläutern
	(6) den Zusammenhang und die Bedeutung von Primär- und Sekundärreaktionen der Fotosynthese darstellen (energetisches Modell der Primärreaktionen, schematische Darstellung des Calvin-Zyklus mit Fixierungs-, Reduktions- und Regenerationsphase)
	(7) die Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren auf experimenteller Grundlage analysieren
Abbauender Stoffwechsel (Dissimilation)	
	(8) die Struktur und Funktion von Mitochondrien erläutern und unter dem Aspekt der chemiosmotischen ATP-Bildung mit Chloroplasten vergleichen
	(9) die Stoff- und Energiebilanz der Zellatmung und ihrer Teilprozesse darstellen (Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Citratzyklus, Atmungskette als energetisches Modell)
	(10) die Stoff- und Energiebilanz des aeroben und anaeroben Glukoseabbaus (alkoholische Gärung und Milchsäuregärung) vergleichen

Neurobiologie und Hormone	
Die Schülerinnen und Schüler können	
Neurobiologie	
	(1) am Beispiel des Motoneurons den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben
	(2) Ruhepotenzial und Aktionspotenzial erläutern und deren Messung beschreiben
	(3) die kontinuierliche und saltatorische Erregungsweiterleitung vergleichend darstellen
	(4) die Übertragung der Erregung an der Synapse erläutern (interneuronale und neuromuskuläre Synapse)
	(5) die Wirkung von Stoffen auf Synapsen an Beispielen erläutern (zum Beispiel Gifte, Drogen)
	(6) die Verrechnung der Signale von erregenden und hemmenden Synapsen beschreiben (räumliche und zeitliche Summation)
	(7) primäre und sekundäre Sinneszellen unterscheiden und an einem Beispiel die Reizaufnahme und die Transduktion erläutern (<i>second-messenger</i> -Prinzip)
	(8) neuronale Grundlagen des Lernens darstellen (zum Beispiel synaptische Plastizität, Langzeitpotenzierung)
	(9) Erkrankungen des menschlichen Nervensystems beschreiben (zum Beispiel Multiple Sklerose, Alzheimer-Krankheit, Depression)
	(10) die Entstehung der Wahrnehmung im Gehirn an einem Beispiel erläutern (zum Beispiel Seh- und Gehörwahrnehmung)
Hormone (vermutlich erst in KS2)	
Die Schülerinnen und Schüler können	(11) die Regelung von Stoffwechselprozessen durch Hormone an einem Beispiel erläutern (zum Beispiel Thyroxin, Insulin, Sexualhormone)
	(12) unterschiedliche Wirkungsmechanismen von Hormonen auf molekularer Ebene beschreiben (Rezeptoren in der Zellmembran oder im Zellplasma)
	(13) Hormon- und Nervensystem vergleichen und deren Verschränkung an einem Beispiel darstellen

Curriculum Kursstufe 2	
Molekularbiologische Verfahren und Gentechnik	
Die Schülerinnen und Schüler können	
Molekularbiologische Verfahren und Gentechnik	
	(1) Werkzeuge und Verfahren der Molekularbiologie erläutern (Restriktionsenzyme, Plasmide, PCR, Gelelektrophorese)
	(2) eine Methode zur gezielten Veränderung von DNA beschreiben (CRISPR/Cas9)
	(3) ein Verfahren zur Herstellung transgener Organismen erläutern (Isolierung und Transfer von Genen, Selektion transgener Organismen)
	(4) Chancen und Risiken der Nutzung gentechnisch veränderter Organismen bewerten (zum Beispiel in der Landwirtschaft)
Chancen und Risiken biomedizinischer Verfahren	
	(5) Pränataldiagnostik und Präimplantationsdiagnostik vergleichen und an einem Fallbeispiel bewerten
	(6) Analyse von Gentests und Familienstammbäumen erläutern und eine genetische Beratung ableiten
	(7) Möglichkeiten und Grenzen der Therapie genetisch bedingter Erkrankungen erläutern (somatische Gentherapie, Keimbahntherapie)

Evolution	
Die Schülerinnen und Schüler können	
Mechanismen der Evolution	
	(1) Änderungen der Allelhäufigkeiten im Genpool einer Population mit unterschiedlicher reproduktiver Fitness begründen (ultimate, historisch-kausale Erklärung)
	(2) evolutive Anpassungsprozesse nach der synthetischen Evolutionstheorie erläutern (genetische Variabilität durch Mutation und Rekombination, Selektion, Isolation, Gendrift)
	(3) den biologischen Artbegriff erklären und Artbildungsprozesse erläutern (allopatrische und sympatrische Artbildung, adaptive Radiation)
	(4) Koevolution als wechselseitigen Anpassungsprozess zweier Arten an einem Beispiel darstellen
	(5) proximate und ultimate Erklärungen unterscheiden (u.a. an Beispielen des Sozialverhaltens von Primaten)
	(6) den adaptiven Wert von Verhalten an einem Beispiel begründen (Kosten-Nutzen-Analyse zum Beispiel bei Gruppenbildung, Egoismus, Altruismus, Aggression)
Stammesgeschichte und Verwandtschaft	
	(7) Merkmale kriteriengeleitet als homolog oder nicht homolog identifizieren und Konvergenzen als Angepasstheiten aufgrund ähnlicher Selektionsbedingungen erklären
	(8) ursprüngliche und abgeleitete Merkmale identifizieren und zur Prüfung von Stammbaumhypothesen nutzen (homologe morphologische Merkmale, homologe DNA-Sequenzen)
	(9) die Evolutionstheorie als naturwissenschaftliche Theorie gegenüber nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entstehung von Artenvielfalt abgrenzen
Evolution des Menschen	
	(10) die stammesgeschichtliche Verwandtschaft und die Ausbreitung von Menschenarten (Hominini) anhand ausgewählter Fossilfunde darstellen
	(11) Besonderheiten der Evolution des Menschen erläutern und die Bedeutung kultureller Entwicklungen darstellen (zum Beispiel aufrechter Gang, Präzisionsgriff; Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung; Widerlegung des Konzepts der Menschenrassen)

Ökologie	
Die Schülerinnen und Schüler können	
Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen	
	(1) an einem Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben und prägende biotische und abiotische Umweltfaktoren nennen
	(2) den Einfluss eines abiotischen Umweltfaktors auf unterschiedliche Arten beschreiben und vergleichen (ökologische Potenz, Toleranzkurven, Zeigerarten)
	(3) das Konzept der ökologischen Nische erläutern und Einflüsse von Konkurrenz auf die Einnischung erklären (Real- und Fundamentalnische, Konkurrenzausschluss)
	(4) Beziehungen zwischen Organismen hinsichtlich ihrer Wechselwirkungen vergleichen (intra- und interspezifische Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen)
	(5) die Dynamik von Populationen unter idealisierten und realen Bedingungen erläutern (exponentielles und logistisches Wachstum, r- und K-Strategien, Räuber-Beute-Systeme)
	(6) die trophische Gliederung eines Ökosystems beschreiben und aus energetischer Sicht erklären (Nahrungsnetz, Biomassepyramide, Energiefluss und -entwertung)
Ökosysteme unter dem Einfluss des Menschen	
	(7) den Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf darstellen, ökologische Folgen menschlicher Eingriffe (Treibhauseffekt, Stickstoffeintrag) beschreiben und Handlungsoptionen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit erläutern
	(8) die Bedeutung von Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt an Ökosystemen) erläutern
	(9) Konflikte zwischen dem Erhalt von Biodiversität und menschlicher Nutzung (zum Beispiel Flächenverbrauch, Landwirtschaft) darstellen und Handlungsoptionen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit bewerten (Ökosystemmanagement über Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen)
	(10) den ökologischen Fußabdruck als ein Maß für nachhaltiges Handeln beschreiben und Möglichkeiten zur Nachsteuerung erläutern

Der Inhaltsbereich Immunsystem kann durch einen anderen Inhaltsbereich ersetzt werden.

Immunsystem	
Die Schülerinnen und Schüler können	(1) die humorale und zelluläre Immunantwort am Beispiel einer Infektionskrankheit im Hinblick auf die Kooperation von Immunzellen beschreiben (Signalstoffe, Zell-Zell-Kontakte)
	(2) die Vielfalt der Antikörper und Rezeptoren erklären (somatische Rekombination, klonale Selektion)
	(3) die Unterscheidung von körpereigen und körperfremd anhand des MHC-Systems erklären und an einem Beispiel erläutern (zum Beispiel Allergie, Organtransplantation, Autoimmunerkrankung)
	(4) am Beispiel HIV erklären, wie sich die Viren vermehren und das Immunsystem schwächen; sie können eine Nachweismethode beschreiben (ELISA-Test) und mögliche Therapieansätze erläutern