

LUDWIG-MEYN-GYMNASIUM UETERSEN - SCHULINTERNES FACHCURRICULUM FÜR DAS FACH Biologie
 ab SJ 2024/2025, Abitur 2027

23. 05. 2024

Thema	Verbindliche Inhalte bzw. Inhaltsbereiche	Fachbegriffe (Auswahl)	Fördern und Fordern	Medien/Methoden
1.1 Zellbiologie	<p>Biochemische Grundlagen der Zellbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffgruppen: Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nukleinsäuren <p>Zellen und deren Vielfalt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zelltheorie - Procyte als Grundform der Prokaryoten - Vermehrung und Weitergabe genetischer Informationen bei Prokaryoten - Endosymbiontentheorie - Eucyte als Grundform der Eukaryoten: Kompartimentierung, tierische und pflanzliche Zelle, Zellorganellen - Vielzeller und Zelldifferenzierung - Zellzyklus, Mitose und Meiose <p>Biomembranen und Stofftransport</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flüssig-Mosaik-Modell - Diffusion und Osmose - Transportvorgänge <p>Fachliche Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen von mikroskopischen Präparaten - Mikroskopieren (auch mithilfe von Färbung und plasmolytisch wirksamen Reagenzien) - Anfertigen von mikroskopischen Zeichnungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Monomere, Polymere - Primär, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur, Aminogruppe/ Aminosäure - Phospholipide, hydrophil/-phob - Flüssig-Mosaik-Modell - Stoffverteilungsprozesse an einer Membran: - Endo-/Exocytose - Plasmolyse/Deplasmolyse - Einfache/erleichterte Diffusion, Kanal/Tunnel-Protein, Carrier, passiver/aktiver Transport - ATP als Energieträger, ATP-ADP-System - Parasexualität bei Bakterien (Konjugation, Transduktion, Transformation) Ggf. Replikation bei Bakterien - Aufbau und Funktion wesentlicher Organellen - Endosymbiontentheorie - Mitose, Meiose, Zellzyklus (Interphase, Mitose, Cytokinese) 	<ul style="list-style-type: none"> - Entstehung von Antibiotikaresistenzen - (freiwillige) Teilnahme an der IBO 	<ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopie + biologische Zeichnung: Wdh. tierische und pflanzliche Eucyten; Färbungen <i>Blattaufbau, Blattquerschnitte, Epidermisabziehpräparate (ggf. in Q1)</i>; - mögliches Praktikum in Kiel: z.B. Modellorganismus <i>E. coli</i> (mit PCR) - Spülmittelversuch - Versuche mit pflanzlichem Gewebe (Rotkohl, Kartoffel und Möhrrüben) - Plasmolyse von Zwiebelzellen - Bau von Membranmodellen - Rollenspiel zu Transportmechanismen
1.2 Vorentlastung Leben und Energie (Q1): Stofftransport Enzymatik	<p>Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen (Teilaspekte)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffwechselregulation auf Enzymebene - Stofftransport zwischen Kompartimenten (s.o.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Prinzipieller Ablauf chemischen Reaktionen mit Katalysatoren - Enzyme als biologische Katalysatoren (Aktivierungsenergie, Enzym-Substrat-Komplex, Produkt, aktives Zentrum) - Faktoren, die Enzymaktivität beeinflussen: Temperatur (RGT-Regel, Brown'sche Molekularbewegung), pH-Wert, Konzentration 		<ul style="list-style-type: none"> - Experimente mit Katalase oder Urease - Einflussfaktoren der Enzymaktivität planen und experimentell erforschen

		<ul style="list-style-type: none">- Michaelis-Menten-Konstante/ Wechselzahl- Regulation von Enzymen: kompetitive, allosterische Hemmung, nicht- kompetitive Hemmung (Schwer- metalle), Feedbackhemmung, ir/reversible Denaturierung		
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Profil bzw. Ergänzung im Grundlagenkurs

Thema	Verbindliche Inhalte bzw. Inhaltsbereiche	Fachbegriffe (Auswahl)	Fördern und Fordern	Medien/Methoden
<p>1.1 Leben und Energie</p>	<p>Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen (vorentlastet durch Enzymatik und Stofftransporte zwischen Kompartimenten im E-Jahrgang)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel - Stofftransport zwischen Kompartimenten (ggf. Wdh) - Chemiosmotische ATP-Bildung - Redoxreaktionen, - Energieumwandlung - Energieentwertung, - ATP-/ADP-System - Stoffwechselregulation auf Enzymebene (ggf. Wdh) <p>Aufbauender Stoffwechsel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionale Anpassungen: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast - Absorptionsspektrum und Wirkungsspektrum von Chlorophyll - Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren - Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration - Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen - <i>Lichtsammelkomplex</i> - <i>Energetisches Modell der Lichtreaktionen</i> - <i>C4-Pflanzen</i> <p>Abbauender Stoffwechsel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feinbau Mitochondrium - Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette - <i>Energetisches Modell der Atmungskette</i> - <i>Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung</i> <p>Fachliche Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren Chromatografie - <i>Tracer-Methode</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Dissimilation/Assimilation bzw. Katabolismus/Anabolismus (grober Überblick/ Begriffe) - Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus, Atmungskette (grober Überblick mit Stoff- und Energiebilanzen) anaeroben und aeroben Abbau (<i>alkoholische und Milchsäure-Gärung, Zellatmung</i>) - Protonengradient, ATP-Synthetase - Einfluss von Außenfaktoren CO₂, Temperatur, Licht, Lichtkompensationspunkt, Lichtsättigung - Sättigungs- und Optimumskurven - Zusammenhang Farbe-Licht-Absorption, Grünlücke - Struktur und Funktion von Blattpigmenten - <i>Lichtsammelkomplex, Reaktionszentrum, Einbahnstraße der Energie</i> - Primärreaktion der Fotosynthese (C3-Pflanzen) - Elektronenübertragungsreaktionen, Redoxkette, Reaktionszentrum im Fotosystem - Hydro-/Fotolyse - Funktion Elektronenakzeptor und -donator einschl. Beispielen - - Sekundärreaktion der Fotosynthese (C3): 	<ul style="list-style-type: none"> - Steuerung durch Regelkreise - Energiebilanz der ATP-Synthese - Gärungsarten - Evolution der Fotosynthese/Chemosynthese - Auswertung von Trainingsplänen bei Sportlern 	<ul style="list-style-type: none"> - Atmung bei Pflanzen experimentell nachweisen (CO₂- Nachweis, Gasbildung) - Chromatografie - Exp. zur Fotosyntheserate - Mikroskopie von Laubblättern: Blattaufbau, Blattquerschnitte (Anpassungen an Standort), Epidermisabziehpräparate; Färbungen

		<ul style="list-style-type: none">- Calvinzyklus mit Fixierung, Reduktion, Regeneration (grober Überblick)- Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktion NADPH/H⁺, ATP- C4- im Vergleich mit C3-Pflanzen (grober Überblick, räumliche Trennung)- Tracer-Methode		
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Profil bzw. Ergänzung im Grundlagenkurs



Thema	Verbindliche Inhalte bzw. Inhaltsbereiche	Fachbegriffe (Auswahl)	Fördern und Fordern	Medien/Methoden
1.1/1.2 Molekulargenetik	<p>Molekulargenetische Grundlagen des Lebens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Speicherung und Realisierung genetischer Information: Bau der DNA, Transkription und Translation, semikonservative Replikation - Genmutationen - Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch Methylierung, Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal - Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest und Beratung, Gentherapie - <i>Krebs: Krebszellen, Onkogene und Anti-Onkogene, personalisierte Medizin</i> - <i>Modifikationen des Epigenoms: Histonmodifikation</i> - <i>RNA-Interferenz</i> <p>Fachliche Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - PCR - Gelelektrophorese - Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA, gentechnisch veränderte Organismen, <i>Gentherapeutische Verfahren</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - DNA-Kondensation - Genbegriff - Mutationsarten (stumm, missense, nonsense, Rasterschub) - Genommutation, Chromosomenmutation - DNA-Schäden und Reparaturmechanismus - Restriktionsenzyme - Präimplantationsdiagnostik und Pränataldiagnostik 	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung des Genbegriffes - DNA außerhalb des Zellkerns - Entschlüsselung der DNA-Struktur (Watson-Crick-Modell) - Telomere - pränatale Diagnostik und ethische Betrachtungen - genetischer Fingerabdruck - Drosophila-Genetik 	<ul style="list-style-type: none"> - Extraktion der DNA (z.B. aus Tomaten) - Schülerlabor Biotechnikum HAW Hamburg, Chemie-Schullabor Molecules & Schools Uni HH oder Kiel IPN - Lernpatenschaft mit NCL-Stiftung

Profil bzw. Ergänzung im Grundlagenkurs

Thema	Verbindliche Inhalte bzw. Inhaltsbereiche	Fachbegriffe (Auswahl)	Fördern und Fordern	Medien/Methoden
1.2 Informationsverarbeitung in Lebewesen	<p>Grundlagen der Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotential, Aktionspotential, Erregungsleitung - Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse, Stoffeinwirkung an Synapsen, neuromuskuläre Synapse - <i>Rezeptorpotenzial</i> - <i>Primäre und sekundäre Sinneszelle</i> - <i>Hormone: Hormonwirkung, Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung</i> <p>Neuronale Plastizität</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse, räumliche und zeitliche Summation</i> - <i>Zelluläre Prozesse des Lernens</i> - <i>Störung des neuronalen Systems</i> <p>Fachliche Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Potenzialmessungen</i> - <i>Neurophysiologische Verfahren</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Nervenzelle, Sinneszelle - Ion, Ionenverteilung, Ionentransport durch Nervenzellenmembran - Ruhepotential - Erregungsentstehung - Aktionspotential, Erregungsweiterleitung - Synapsen 	<ul style="list-style-type: none"> - Lernen: Biochemie, Einflussfaktoren, Krankheiten - Drogen: Wirksamkeit, Sucht, Therapien - Kommunikation in Sozialverbänden (Aggression) 	<ul style="list-style-type: none"> - Experimente zu Reflexen - Experiment(e) zur Erregungsverrechnung in einer Zelle (Wasserbad, Stromkreis) - Expertengruppen zu Synapsengiften (ev. Stationsarbeit) - Besuch des x-lab in Göttingen

Profil bzw. Ergänzung im Grundlagenkurs

Thema	Verbindliche Inhalte bzw. Inhaltsbereiche	Fachbegriffe (Auswahl)	Fördern und Fordern	Medien/Methoden
<p>2.1 Lebewesen und ihre Umwelt</p>	<p>Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren - Einfluss abiotischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven, ökologische Potenz - Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Nahrungsnetz - Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen - Ökologische Nische - <i>Fortpflanzungsstrategien: r- und K-Strategien</i> - <i>Stickstoffkreislauf</i> - <i>Idealisierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum</i> <p>Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität</p> <ul style="list-style-type: none"> - Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts - Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität - <i>Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt</i> - <i>Ökologischer Fußabdruck</i> <p>Fachliche Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal</i> - <i>Quantitative Erfassung von Arten in einem Areal</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Ökologie, Ökosystem, Biosphäre - Biozönose, Biotop - Toleranz, Potenz - Kreisläufe (Stoffe, Energie), Wechselwirkungen (Stoffe, Organismen), - Ökologische Nische - Hierarchische Ebenen: Organismus, Population, Ökosystem - Wachstumskurven, Einflussgrößen - Biodiversität - Entwicklung und Stabilität von Ökosystemen - Lotka-Volterra-Regeln - Bergmannsche/Allensche Regel - Umweltkapazität - Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme am Wassercamp - Neobiota, invasiver Arten 	<ul style="list-style-type: none"> - Erfassung abiotischer und biotischer Faktoren in einem Ökosystem, ev. als SSA - Experimentelle Erstellung von Toleranzkurven (z. B. Temperaturorgel mit Kellerassel, Feuchtigkeit bei Mehlwürmern) - Analyse von Umweltfaktoren (Pinguinfüße, V-Ao-Verhältnis bzgl. Auskühlung, Wärmedämmung durch Fell, Mikroskopie von Licht- und Schattenblättern) - Renaturierung von Fließ-Gewässern - Praktikum z.B. in Kieler Forschungswerkstatt, Helmholtzzentrum Geesthacht

Profil bzw. Ergänzung im Grundlagenkurs

Thema	Verbindliche Inhalte bzw. Inhaltsbereiche	Fachbegriffe (Auswahl)	Fördern und Fordern	Medien/Methoden
2.2 Evolution	<p>Entstehung und Entwicklung des Lebens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stammbäume: ursprüngliche und abgeleitete Merkmale - Belege für die Evolution: molekularbiologische Homologien - Grundlegende Prinzipien der Evolution: Rekombination, Mutation, Selektion, Verwandtschaft, Variation, Fitness, Isolation, Drift, Artbildung, Biodiversität, Koevolution, populationsgenetischer Artbegriff - Adaptiver Wert von Verhalten: reproduktive Fitness, Kosten-Nutzen-Analyse - Synthetische Evolutionstheorie Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen - Evolution des Menschen, Fossilgeschichte, Stammbäume, Ursprung und Verbreitung des heutigen Menschen - Kulturelle Evolution: Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung - Sozialverhalten bei Primaten: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten, reproduktive Fitness 	<ul style="list-style-type: none"> - Synthetische Evolutionstheorien (Darwin, Synthetische) - Genpool - Gendrift - allopatrische und sympatrische Artbildung - Beweise für die Evolution (Homologie vs Analogie, Präzipitintest, DNA-DNA-Hybridisierung) - Fitness - Altruistisches Verhalten 	<ul style="list-style-type: none"> - Mysteries (Darwinfinken etc.) - Koevolution - Epigenetik - Entstehung neuer Arten - anthropogen bedingte Abnahme der Biodiversität - Methoden der Züchtung 	<ul style="list-style-type: none"> - Beobachtung/Untersuchung der Stabheuschrecken einschl. Mundwerkzeuge (Analogie/Homologie) - Würfelspiel Volterra: Blattlaus-Marienkäfer - Modellspiel „Selektion durch Räuber“: Papierschnipsel auf Tuch/Tapete bzw. https://www.vinckensteiner.com/museum/evolution-in-aktion/tarnung.php - AB: Verwandtschaftsgrad (Bsp. Buschblauhäher: Helferverhalten Cz) - Bsp. Vampirfledermaus

Profil bzw. Ergänzung im Grundlagenkurs