

Jahrgangsstufe 12/13 LK Biologie

Thema/ Unterrichtsinhalte

1. Semester: Stoffwechselfysiologie

Sicherheitsbelehrung

Überblick Stoffwechselwege: Verknüpfung Photosynthese - Zellatmung (Summenformeln)

Vergleich eukaryotische prokaryotische Zelle; Endosymbiontenhypothese

Aufbau eines Laubblattes (Mikroskopieren, Anfertigen eines Präparates)

Wasser- und Stofftransport in der Pflanze (aktiver/passiver Transport, Osmose)

energetische Grundlagen; Grundbegriffe der Thermodynamik (Energie, Entropie, Enthalpie, endergonische und exergonische Reaktionen, ATP, Energieäquivalente, Redoxreaktionen, Licht)

Struktur, Funktion und Wirkung von Enzymen

Einflüsse auf Enzymaktivität

Photosynthese

Methode: Dünnschichtchromatographie

lichtabhängige Reaktion (Chloroplastenaufbau, Elektronentransportkette, Energiemodell); Absorptions- und Wirkungsspektrum

lichtunabhängige Reaktion (Calvinzyklus, C-Körper-Schema); Autoradiographie als Verfahren

Photosynthese und Umweltfaktoren (Licht, Temperatur, Kohlenstoffdioxidgehalt)

fakultativ: Photosynthespezialisten C4 und CAM (alternativ 3. Semester Ökologie)

Zellatmung

Teilschritte der Zellatmung (Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Citratzyklus, Atmungskette)

anaerobe Energiegewinnung (Milchsäure- und alkoholische Gärung)

Regelung von Stoffwechselwegen (Phosphofruktokinase)

Ernährung und Verdauung

Der Weg des Sauerstoffs zum Muskel

äußere Atmung (Säugerlunge, Vogellunge, Kiemen, Tracheen)

Gastransport im Blut (Hämoglobin, Bindungskurven, Bohr-Effekt, Myoglobin)

Muskelaufbau und Muskelkontraktion (Querbrückenzyklus)

2. Semester: Neurophysiologie

Bau eines Neurons

Ruhe- und Aktionspotenzial

kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung

Synapse (Aufbau, Erregung, Hemmung)

Verrechnung an Synapsen (räumliche und zeitliche Summation)

Synapsengifte

Erregungsleitung im Muskel

Sinnesorgane

Überblick Sinne des Menschen

Bau eines Sinnesorgans: Rezeptor und Rezeption, Signaltransduktion, Kodierung (Bsp. Muskelspindel)

Geruchssinn (second messenger, Adaptation)

Lichtsinn: Aufbau und Funktion der Netzhaut, Lichtrezeption, Adaptation, laterale Inhibition, Farbsehen

Kommunikation durch Hormone

Überblick über das Hormonsystem des Menschen (Wirkung und Bildungsorte)

hormonelle Regulation des Blutzuckerspiegels

Hypothalamus als Bindeglied zwischen Hormon- und Nervensystem (Kampf- oder Flucht-Reaktion)

3. Semester: Ökologie

Abiotische und biotische Ökofaktoren

Abiotische Faktoren z.B. Temperatur (Thermoregulation, Thermoregulierer vs. Thermokonformer), Feuchtigkeit, pH-Wert, Salinität etc. (ökologische, physiologische Potenz, Toleranz)

Konzept der ökologischen Nische

Angepasstheit an Ökofaktoren auf der Ebene von Organen (xeromorphes Blatt)

Angepasstheit an Ökofaktoren auf der Ebene von Organismen (CAM-Pflanzen)

Tiergeographische Regeln: Bergmannsche und Allensche Regel

Biotische Faktoren z.B. Symbiose, Räuber-Beute-Beziehung, Lotka-Volterra, Parasitismus, inter- und intraspezifische Konkurrenz

Populationsökologie

dichteunabhängige und -abhängige Faktoren (Populationswachstum)

Verwandtschaft anhand molekularbiologische Betrachtungen (Aminosäuresequenz, DNA-Sequenz)

Nahrungskette, Nahrungsnetz, Trophiestufen

Stoffkreisläufe (Kohlenstoffkreislauf, Stickstoffkreislauf)

Sukzession

Biodiversität

Mensch und Umwelt: Nachhaltigkeit (zeitliche, soziale und räumliche Fallen), Schutz der Biodiversität

4. Semester: Evolution

Artbegriff (morphologisch, biologisch, evolutionsbiologischer)

Darwin und Lamarck, synthetische Evolutionstheorie

Angepasstheit als Ergebnis von Evolution: Mutation, Rekombination, Selektion, Isolation (Rückbezug zur ökologischen Nische)

sympatrische und allopatrische Artbildung

adaptive Radiation, Gendrift

Entwicklung von Stammbäumen anhand anatomisch-morphologischer Befunde (Stammbaum vs Kladogramm)

Verwandtschaft anhand molekularbiologischer Betrachtungen (Aminosäuresequenz, DNA-Sequenz)

Analogie und Homologie

Konvergenz und Divergenz

Humanevolution

Epigenetik: Genom, differentielle Genaktivität, Proteom, An- und Abschalten von Genen, Transkriptionsfaktoren, alternatives Spleißen, RNA-Interferenz, Methylierung und Demethylierung