

Lehrplan Biologie SII

Einführungsphase: Grundkurs

Jgst. 10 (EF), 1. Schulhalbjahr , GK

Kursthema: Biologie der Zelle

Unterrichtsvorhaben I: Kein Leben ohne Zelle I – *Wie sind Zellen aufgebaut und organisiert?*

Zelltheorie – *Wie entsteht aus einer zufälligen Beobachtung eine wissenschaftliche Theorie?*

- Zelltheorie
- Organismus, Organ, Gewebe, Zelle

Was sind pro- und eukaryotische Zellen und worin unterscheiden sie sich grundlegend?

- Aufbau pro- und eukaryotischer Zellen

Wie ist eine Zelle organisiert und wie gelingt es der Zelle so viele verschiedene Leistungen zu erbringen?

- Aufbau und Funktion von Zellorganellen
- Zellkompartimentierung
- Endo – und Exocytose
- Endosymbiontentheorie

Zelle, Gewebe, Organe, Organismen – *Welche Unterschiede bestehen zwischen Zellen, die verschiedene Funktionen übernehmen?*

- Zelldifferenzierung

Unterrichtsvorhaben II: Kein Leben ohne Zelle II – *Welche Bedeutung haben Zellkern und Nukleinsäuren für das Leben? – Welche Eigenschaften hat der genetische Code?*

Was zeichnet eine naturwissenschaftliche Fragestellung aus und welche Fragestellung lag den Acetabularia- und den Xenopus-Experimenten zugrunde?

- Erforschung der Funktion des Zellkerns in der Zelle

Welche biologische Bedeutung hat die Mitose für einen Organismus?

- Mitose (Rückbezug auf Zelltheorie)
- Interphase

Wie ist die DNS aufgebaut, wo findet man sie und wie wird sie kopiert?

- Aufbau und Vorkommen von Nukleinsäuren
- Aufbau der DNS
- Mechanismus der DNS-Replikation in der S-Phase der Interphase

Welche Möglichkeiten und Grenzen bestehen für die Zellkulturtechnik?

- Biotechnologie
- Biomedizin
- Pharmazeutische Industrie

Unterrichtsvorhaben III: Erforschung der Biomembran – *Welche Bedeutung haben technischer Fortschritt und Modelle für die Forschung?*

Weshalb und wie beeinflusst die Salzkonzentration den Zustand von Zellen?

- Plasmolyse
- Brownsche-Molekularbewegung
- Diffusion
- Osmose

Warum löst sich Öl nicht in Wasser?

- Aufbau und Eigenschaften von Lipiden und Phospholipiden

Welche Bedeutung haben technischer Fortschritt und Modelle für die Erforschung von Biomembranen?

- Erforschung der Biomembran (historisch-genetischer Ansatz)
 - Bilayer-Modell

- Sandwich-Modelle
- Fluid-Mosaik-Modell
- Erweitertes Fluid-Mosaik-Modell (Kohlenhydrate in der Biomembran)
- Markierungsmethoden zur Ermittlung von Membranmolekülen (Proteinsonden)
- Dynamisch strukturiertes Mosaikmodell (Rezeptor-Inseln, Lipid-Rafts)
- *Nature of Science* – naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen

Wie werden gelöste Stoffe durch Biomembranen hindurch in die Zelle bzw. aus der Zelle heraus transportiert?

- Passiver Transport
- Aktiver Transport

Eine Klausur im zweiten Quartal des ersten Schulhalbjahrs. Dauer: 2 Unterrichtsstunden.
(nur für Schüler, die das Fach Biologie auch als Schriftfach gewählt haben)

Jgst. 10 (EF), 2. Schulhalbjahr , GK

Kursthema: Energiestoffwechsel

Unterrichtsvorhaben I Enzyme im Alltag – *Welche Rolle spielen Enzyme in unserem Leben?*

Wie sind Zucker aufgebaut und wo spielen sie eine Rolle?

- Monosaccharid,
- Disaccharid
- Polysaccharid

Wie sind Proteine aufgebaut und wo spielen sie eine Rolle?

- Aminosäuren
- Peptide, Proteine
- Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur

Welche Bedeutung haben Enzyme im menschlichen Stoffwechsel?

- Aktives Zentrum
- Allgemeine Enzymgleichung
- Substrat- und Wirkungsspezifität

Welche Wirkung / Funktion haben Enzyme?

- Katalysator
- Biokatalysator
- Endergonische und exergonische Reaktion
- Aktivierungsenergie, Aktivierungsbarriere / Reaktionsschwelle

Was beeinflusst die Wirkung / Funktion von Enzymen?

- pH-Abhängigkeit
- Temperaturabhängigkeit
- Schwermetalle
- Substratkonzentration / Wechselzahl

Wie wird die Aktivität der Enzyme in den Zellen reguliert?

- kompetitive Hemmung,
- allosterische (nicht kompetitive) Hemmung
- Substrat und Endprodukthemmung

Wie macht man sich die Wirkweise von Enzymen zu Nutze?

- Enzyme im Alltag
 - Technik
 - Medizin
- u. a.

Unterrichtsvorhaben II: Bewegung – *Welchen Einfluss hat körperliche Aktivität auf unseren Körper?*

Wie reagiert der Körper auf unterschiedliche Belastungssituationen und wie unterscheiden sich verschiedene Muskelgewebe voneinander?

Systemebene: Organ und Gewebe

- Muskelaufbau

Systemebene: Zelle

- Sauerstoffschuld, Energiereserve der Muskeln, Glykogenspeicher

Systemebene: Molekül

- Lactat-Test
- Milchsäure-Gärung

Welche Faktoren beeinflussen den Energieumsatz und welche Methoden helfen bei der Bestimmung?

Systemebenen: Organismus, Gewebe, Zelle, Molekül

- Energieumsatz (Grundumsatz und Leistungsumsatz)
- Direkte und indirekte Kalorimetrie

Welche Faktoren spielen eine Rolle bei körperlicher Aktivität?

- Sauerstofftransport im Blut
- Sauerstoffkonzentration im Blut
- Erythrozyten
- Hämoglobin/ Myoglobin
- Bohr-Effekt

Wie entsteht und wie gelangt die benötigte Energie zu unterschiedlichen Einsatzorten in der Zelle?

Systemebene: Molekül

- NAD⁺ und ATP

Wie entsteht ATP und wie wird der C6-Körper abgebaut?

Systemebenen: Zelle, Molekül

- Tracermethode
- Glykolyse
- Zitronensäurezyklus
- Atmungskette

Wie funktional sind bestimmte Trainingsprogramme und Ernährungsweisen für bestimmte Trainingsziele im Sport

Systemebenen: Organismus, Zelle, Molekül

- Ernährung und Fitness
- Kapillarisation
- Mitochondrien

Systemebene: Molekül

- Glycogenspeicherung
- Myoglobin

Wie wirken sich leistungssteigernde Substanzen auf den Körper aus?

Systemebenen: Organismus, Zelle, Molekül

- Formen des Dopings
 - Anabolika
 - EPO

<p>Eine Klausur im ersten Quartal des zweiten Schulhalbjahrs. Dauer: 2 Unterrichtsstunden. (nur für Schüler, die das Fach Biologie auch als Schriftfach gewählt haben)</p>
--

Lehrplan Biologie SII

Qualifikationsphase: Grundkurs

Jgst. 11 (Q1), 1. Schulhalbjahr , GK

Kursthema: Genetik

Unterrichtsvorhaben I: Humangenetische Beratung – *Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?*

- *Wie werden die Keimzellen gebildet und welche Unterschiede gibt es bei Frau und Mann?*
 - Meiose
 - Spermatogenese / Oogenese
- *Wo entscheidet sich die genetische Ausstattung einer Keimzelle und wie entsteht genetische Vielfalt?*
 - inter- und intrachromosomale Rekombination
- *Wie wirken sich Fehler im Ablauf der Meiose auf den Organismus aus?*
 - Genommutationen
 - Chromosomenmutationen
- *Wie kann man ein Vererbungsmuster von genetisch bedingten Krankheiten im Verlauf von Familiengenerationen ermitteln und wie kann man daraus Prognosen für den Nachwuchs ableiten?*
 - Erbgänge/Vererbungsmodi genetisch bedingte Krankheiten, z.B. Hämophilie A, Mukoviszidose
- *Welche therapeutischen Ansätze ergeben sich aus der Stammzellenforschung und was ist von ihnen zu halten?*
 - Gentherapie
 - Zelltherapie

Unterrichtsvorhaben II: Modellvorstellungen zur Proteinbiosynthese – *Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen Strukturen auf einen Organismus?*

- *Welche Eigenschaften hat der genetische Code?*
 - Versuche zur Entschlüsselung des genetischen Codes (Nirenberg, Matthaei, Khorana)
 - Eigenschaften des genetischen Codes
 - Anwendung der Code-Sonne/ der Code-Tabelle
- *Wie läuft die Proteinbiosynthese auf molekularer Ebene bei Pro- und Eukaryoten ab?*
 - Transkription
 - Translation
 - Vergleich zwischen Pro- und Eukaryoten
- *Wie entstehen Genmutationen und wie wirken sie sich auf den Organismus aus?*
 - Insertion
 - Deletion
 - Substitution
 - Stumme Mutation
 - Missense-Mutation
 - Nonsense-Mutation
 - Rasterschubmutation
- *Wie funktionieren molekulargenetische Verfahren und wo werden sie eingesetzt?*
 - Wiederholung der Replikation
 - PCR
 - Gelelektrophorese
- *Wie erfolgt die Steuerung der Umsetzung der genetischen Information?*
 - Genregulation bei Prokaryoten
 - Regulation des Zellzyklus
 - Epigenetik am Beispiel von Krebs

Unterrichtsvorhaben III: Angewandte Genetik – Welche Chancen und welche Risiken bestehen?

- *Wie weit können wir ge(he)n? Chancen und Risiken der Gentechnik*

- Grundoperationen der Gentechnik
- Erzeugung und Verwendung transgener Organismen
- Bedeutung von DNA-Chips

Zwei Klausuren im ersten Schulhalbjahr. Dauer: 2 Unterrichtsstunden.
(Nur für Schüler, die das Fach Biologie auch als Schriftfach gewählt haben)

Jgst. 11 (Q1), 2. Schulhalbjahr , GK

Kursthema: Ökologie

Unterrichtsvorhaben I: Beziehungen der Organismen zur Umwelt / Abiotische und biotische Faktoren

- Abiotische Umweltfaktoren und ökologische Potenz

- Licht, Temperatur, Bodenfaktoren (Wasser, pH-Wert, Nährsalzgehalt)
- Toleranzbereiche und ökologische Potenz
- Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren (Liebig'sches Minimumgesetz)
- Temperaturregulation bei Homoiothermen und Poikilothermen
- Bergmannsche und Allensche Regel

- Biotische Umweltfaktoren und ökologische Nische

- Intra- und interspezifische Konkurrenzbeziehungen
- Ökologische Nische
- Beutegreifer-Beutebeziehungen
- Parasitismus
- Symbiose

Unterrichtsvorhaben II: Populationsökologie – Von welchen Faktoren ist die Populationsentwicklung abhängig und wie beeinflussen sich verschiedene Populationen?

- *Nach welchen Gesetzmäßigkeiten erfolgt das Wachstum einer Population?*

- Exponentielles Populationswachstum und logistisches Populationswachstum.
- Lebenszyklusstrategien und Populationswachstum.
- K- und R-Strategie

- *Welche Faktoren bestimmen die Dynamik von Populationen?*

- Populationsschwankungen
- Lotka-Volterra-Regeln
- Populationsschwankungen durch dichteabhängige Faktoren
- Regelkreisschema
- Reaktion von Populationen durch Einflüsse von außen

Unterrichtsvorhaben III: Mensch und Ökosysteme: Ökosysteme – See (alternativ Fließgewässer/Teich)

- *Welche Vorgänge finden in einem Ökosystem statt?*

- Die verschiedenen Trophie-Ebenen im Ökosystem
- Nahrungskette und Nahrungsnetz
- Stoffkreislauf
- Die besondere Bedeutung der Produzenten für den Energiefluss.
 - Photosynthese
 - Licht- und Dunkelreaktion (Calvin-Zyklus)
 - Blattbau von Sonnen- und Schattenpflanzen, Lichtverhältnisse im Laubwald zu unterschiedlichen Jahreszeiten. Zusammenhang von Öffnungsweite der Stomata und Photosyntheserate im Tagesverlauf im Zusammenhang mit der Transpirationsproblematik.

-Abhängigkeit der Photosyntheserate von der CO₂-Konzentration der Luft.

- Das Ökosystem See und seine Beeinflussung durch den Menschen

- Stagnations- und Zirkulationsphasen im See
- Eutrophierungsproblematik
- Invasive Pflanzen- und Tierarten und ihr negativer Einfluss auf das Ökosystem See
- Wie wird ein Gewässer vom Menschen genutzt und welche Konflikte treten dabei im Zusammenhang mit dem Naturschutz auf?
- Welche Möglichkeiten hat jeder einzelne, einen Beitrag zur Nachhaltigkeit bei der Nutzung natürlicher Ressourcen zu leisten?

Unterrichtsvorhaben IV: Mensch und Ökosysteme – Welche Probleme ergeben sich aus dem Spannungsfeld zwischen Naturnutzung und Naturschutz und welche Lösungsstrategien bieten sich an?

- Der Kohlenstoffkreislauf und seine Beeinflussung durch den Menschen

- Der globale Kohlenstoffkreislauf
- Das CO₂-Problem
- Klimawandel und Biodiversität
- Ökobilanzen und ökologischer Fußabdruck.
- Handlungsoptionen

Zwei Klausuren im zweiten Schulhalbjahr. Dauer: 2 Unterrichtsstunden. (Nur für Schüler, die das Fach Biologie auch als Schriftfach gewählt haben)
--

Jgst. 12 (Q2), 1. Schulhalbjahr , GK

Kursthema: Evolution

Unterrichtsvorhaben I: Evolution in Aktion – Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?

- Was deutet auf verwandtschaftliche Beziehungen von Lebewesen hin?
 - Belege für die Evolution
 - konvergente und divergente Entwicklung
- Wie lassen sich Verwandtschaftsverhältnisse ermitteln und systematisieren?
 - Homologien
 - Grundlagen der Systematik
- Welche genetischen Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?
 - Grundlagen des evolutiven Wandels
 - Grundlagen biologischer Anpasstheit
 - Populationen und ihre genetische Struktur
- Wie kann es zur Entstehung unterschiedlicher Arten kommen?
 - Isolationsmechanismen
 - Artbildung
- Welche Ursachen führen zur großen Artenvielfalt?
 - Adaptive Radiation
- Welche Ursachen führen zur Coevolution und welche Vorteile ergeben sich?
 - Coevolution
 - Selektion und Anpassung
- Wie lassen sich die evolutiven Mechanismen in einer Theorie zusammenfassen?
 - Synthetische Evolutionstheorie

Unterrichtsvorhaben II: Evolution von Sozialstrukturen – Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?

- Wie konnten sich Sexualdimorphismen im Verlauf der Evolution etablieren, obwohl sie auf die natürliche Selektion bezogen eher Handicaps bzw. einen Nachteil darstellen?
 - Evolution der Sexualität
 - Sexuelle Selektion
 - inter- und intrasexuelle Selektion
 - reproduktive Fitness

- Wieso gibt es unterschiedliche Sozial- und Paarsysteme?
 - Paarungssysteme
 - Habitatwahl

Unterrichtsvorhaben III: Humanevolution – Wie entstand der heutige Mensch?

- Mensch und Affe – wie nahe verwandt sind sie?
 - Primatenevolution
- Wie erfolgte die Evolution des Menschen?
 - Hominidenevolution
- Wieviel Neandertaler steckt in uns?
 - Homo sapiens (sapiens) und Neandertaler
- Wie lässt sich Rassismus biologisch widerlegen?
 - Menschliche Rassen gestern und heute

Zwei Klausuren im ersten Schulhalbjahr. Dauer: 3 Unterrichtsstunden.
(Nur für Schüler, die das Fach Biologie auch als Schriftfach gewählt haben)

Jgst. 12 (Q2), 2. Schulhalbjahr , GK

Kursthema: Neurobiologie

Unterrichtsvorhaben I: Molekulare und zellbiologische Grundlagen der Informationsverarbeitung und Wahrnehmung – Wie wird aus einer durch einen Reiz ausgelösten Erregung eine Wahrnehmung?

- Wie funktioniert die neuronale Informationsverarbeitung?
 - Bau und Funktion von Nervenzellen
 - Entstehung des Ruhepotentials
 - Entstehung des Aktionspotentials
 - Kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung
 - Informationsübertragung an Synapsen
 - Neuronale Verrechnung
 - Vom Reiz zur Reaktion
- Welchen Einfluss haben endo- und exogene Substanzen auf den Körper?
 - Beeinflussung von Nervenzellen durch neuroaktive Stoffe
 - Wirkung von Nervengiften
- Wie wirken das Nervensystem und das hormonelle System zusammen?
 - Zentrales Nervensystem, vegetatives Nervensystem und hormonelles System im Überblick
 - Hormonelle und neuronale Informationsübertragung im Vergleich
 - Zelluläre Wirkmechanismen von Hormonen

Unterrichtsvorhaben II: Lernen und Gedächtnis – Wie muss ich mich verhalten, um Abiturstoff am besten zu lernen und zu behalten?

- Wie funktioniert unser Gedächtnis?
 - Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem
 - Bau des Gehirns
 - Hirnfunktionen
- Was passiert, wenn eine Information aus dem Kurzzeit- ins Langzeitgedächtnis überführt wird?
 - Neuronale Plastizität
- Welche Möglichkeiten und Grenzen bestehen bei bildgebenden Verfahren?
 - MRT als exemplarisches bildgebendes Verfahren
- Welche Erklärungsansätze gibt es zur ursächlichen Erklärung von Morbus Alzheimer und welche Therapieansätze und Grenzen gibt es?
 - Degenerative Erkrankungen des Gehirns

Eine Klausur im zweiten Schulhalbjahr unter Abiturbedingungen. Dauer: 3 Zeitstunden.
(Nur für Schüler, die das Fach Biologie als schriftliches Abiturfach gewählt haben)

Lehrplan Biologie SII

Qualifikationsphase: Leistungskurskurs

Jgst. 11 (Q1), 1. Schulhalbjahr, LK

Kursthema: Genetik

Unterrichtsvorhaben I: Humangenetische Beratung – Wie können genetisch bedingte Krankheiten diagnostiziert und therapiert werden und welche ethischen Konflikte treten dabei auf?

- Reaktivierung von SI-Vorwissen
 - Dominant-rezessive und intermediäre Erbgänge
 - Mendelsche Regeln
- Wie werden die Keimzellen gebildet und welche Unterschiede gibt es bei Frau und Mann?
 - Meiose
 - Spermatogenese / Oogenese
- Wo entscheidet sich die genetische Ausstattung einer Keimzelle und wie entsteht genetische Vielfalt?
 - inter- und intrachromosomale Rekombination
- Wie wirken sich Fehler im Ablauf der Meiose auf den Organismus aus?
 - Genommutationen
 - Chromosomenmutationen
- Wie kann man ein Vererbungsmuster von genetisch bedingten Krankheiten im Verlauf von Familiengenerationen ermitteln und wie kann man daraus Prognosen für den Nachwuchs ableiten?
 - Erbgänge/Vererbungsmodi
 - genetisch bedingte Krankheiten, z.B. Hämophilie A, Mukoviszidose
- Welche therapeutischen Ansätze ergeben sich aus der Stammzellenforschung und was ist von ihnen zu halten?
 - Gentherapie
 - Zelltherapie

Unterrichtsvorhaben II: Thema/Kontext: Erforschung der Proteinbiosynthese – Wie entstehen aus Genen Merkmale und welche Einflüsse haben Veränderungen der genetischen und epigenetischen Strukturen auf einen Organismus?

- Welche Eigenschaften hat der genetische Code?
 - Versuche zur Entschlüsselung des genetischen Codes (Nirenberg, Matthaei, Khorana)
 - Eigenschaften des genetischen Codes
 - Anwendung der Code-Sonne
- Wie läuft die Proteinbiosynthese auf molekularer Ebene bei Pro- und Eukaryoten ab?
 - Experimente zur Aufklärung der Proteinbiosynthese
 - Transkription
 - Translation
 - Vergleich zwischen Pro- und Eukaryoten
- Wie entstehen Genmutationen und wie wirken sie sich auf den Organismus aus?
 - Insertion
 - Deletion
 - Substitution
 - Stumme Mutation
 - Missense-Mutation
 - Nonsense-Mutation
 - Rasterschubmutation
- Wie funktionieren molekulargenetische Verfahren und wo werden sie eingesetzt?
 - Wiederholung der Replikation
 - PCR
 - Gelelektrophorese
- Wie erfolgt die Steuerung der Umsetzung der genetischen Information?
 - Genregulation bei Pro- und Eukaryoten
 - Regulation des Zellzyklus
 - Epigenetik am Beispiel von Krebs

Unterrichtsvorhaben III: Angewandte Genetik - Gentechnologie heute – Welche Chancen und welche Risiken bestehen?

- Wie weit können wir ge(he)n? Chancen und Risiken der Gentechnik
 - Grundoperationen der Gentechnik
 - Erzeugung und Verwendung transgener Organismen
 - Bedeutung von DNA-Chips

Zwei Klausuren im ersten Schulhalbjahr. Dauer: 3 Unterrichtsstunden.

Jgst. 11 (Q1), 2. Schulhalbjahr , LK

Kursthema: Ökologie

Unterrichtsvorhaben I: Beziehungen der Organismen zur Umwelt / Abiotische und biotische Faktoren

- Abiotische Umweltfaktoren und ökologische Potenz
 - Toleranzbereiche und ökologische Potenz
 - Licht, Temperatur, Bodenfaktoren (Wasser, pH-Wert, Nährsalzgehalt)
 - Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren (Liebig'sches Minimumgesetz)
 - Temperaturregulation bei Homoiothermen und Poikilothermen
Bergmannsche und Allensche Regel
- Biotische Umweltfaktoren und ökologische Nische
 - Intra- und interspezifische Konkurrenzbeziehungen
 - Ökologische Nische
 - Beutegreifer-Beutebeziehungen
 - Parasitismus
 - Symbiose

Unterrichtsvorhaben II: Populationsökologie – Von welchen Faktoren ist die Populationsentwicklung abhängig und wie beeinflussen sich verschiedene Populationen?

- Nach welchen Gesetzmäßigkeiten erfolgt das Wachstum einer Population?
 - Exponentielles Populationswachstum und logistisches Populationswachstum
 - Lebenszyklusstrategien und Populationswachstum
 - K- und R-Strategie
- Welche Faktoren bestimmen die Dynamik von Populationen?
 - Populationsschwankungen und Lotka-Volterra-Regeln
 - Trifft das Lotka-Volterra-Modell auf natürliche Beutegreifer-Beute-Systeme zu? Wo liegen seine Grenzen?
 - Populationsschwankungen durch dichteabhängige Faktoren
 - Reaktion von Populationen auf Einflüsse von außen

Unterrichtsvorhaben III: Ökosystem – See (alternativ Fließgewässer/Teich), einschließlich Photosynthese

- *Welche Vorgänge finden in einem Ökosystem statt?*
 - Die verschiedenen Trophie-Ebenen im Ökosystem
 - Nahrungskette und Nahrungsnetz
 - Stoffkreislauf
 - Experimente zur zweigeteilten Photosynthese.
 - Die besondere Bedeutung der Produzenten für den Energiefluss.
 - Photosynthese
 - Licht- und Dunkelreaktion (Calvin-Zyklus)
 - Energetisches und chemiosmotisches Modell der Lichtreaktionen der Photosynthese
 - Blattbau von Sonnen- und Schattenpflanzen, Lichtverhältnisse im Laubwald zu unterschiedlichen Jahreszeiten. Zusammenhang von Öffnungsweite der Stomata und Photosyntheserate im Tagesverlauf im Zusammenhang mit der Transpirationsproblematik.
 - Abhängigkeit der Photosyntheserate von der CO₂-Konzentration der Luft.
- Das Ökosystem See und seine Beeinflussung durch den Menschen (Schwerpunktthema)
 - Stagnations- und Zirkulationsphasen im See
 - Praktikum: Freilandökologie an Gewässern

- Eutrophierungsproblematik
- Invasive Pflanzen- und Tierarten und ihr negativer Einfluss auf das Ökosystem See
- Wie wird ein Gewässer vom Menschen genutzt und welche Konflikte treten dabei im Zusammenhang mit dem Naturschutz auf?
 - Freizeit und Sport, Konflikte mit Naturschutz
 - Jagd auf Wasservögel, Konflikte mit dem Naturschutz
 - Entnahme von Kühlwasser für die Industrie, Konflikte mit dem Naturschutz
- Welche Möglichkeiten hat jeder einzelne, einen Beitrag zur Nachhaltigkeit bei der Nutzung natürlicher Ressourcen zu leisten?
 - Freizeitverhalten an Gewässern
 - Konsumverhalten bezüglich der nachhaltigen und naturverträglichen Nutzung von in Gewässern lebenden Tier- und Pflanzenarten (z.B. Lebensmittel aus zertifizierter Produktion)

Unterrichtsvorhaben IV: Mensch und Ökosysteme – Belastung der Ökosysteme durch den Menschen, Einfluss über das Konsumverhalten

- *Der Kohlenstoffkreislauf und seine Beeinflussung durch den Menschen*
 - Der globale Kohlenstoffkreislauf
 - Das CO₂-Problem
 - Klimawandel und Biodiversität
- Der Stickstoffkreislauf – Problematik erhöhten Stickstoffeintrags in Gewässer
 - Problematik der Massentierhaltung und des damit einhergehenden Gülle-Eintrags
- Ökobilanzen und ökologischer Fußabdruck.
 - Handlungsoptionen (z.B. Konsumverhalten)

Zwei Klausuren im zweiten Schulhalbjahr. Dauer: 3 Unterrichtsstunden.

Jgst. 12 (Q2), 1. Schulhalbjahr , LK

Kursthema: Evolution

Unterrichtsvorhaben I: Spuren der Evolution – Wie kann man Evolution sichtbar machen?

- Was deutet auf verwandtschaftliche Beziehungen von Lebewesen hin und wie lassen sich Verwandtschaftsverhältnisse ermitteln und systematisieren?
 - Belege für die Evolution
 - konvergente und divergente Entwicklung
 - Homologien und Analogien
 - Stellenäquivalenz
 - Grundlagen der Systematik
 - Stammbäume (Teil1)
- Wie lässt sich evolutiver Wandel auf genetischer Ebene belegen?
 - Molekularbiologische Evolutionsmechanismen
 - Epigenetik

Unterrichtsvorhaben II: Evolution in Aktion – Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?

- Welche genetischen Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel?
 - Grundlagen des evolutiven Wandels
 - Grundlagen biologischer Anpasstheit
 - Populationen und ihre genetische Struktur
- Wie kann es zur Entstehung unterschiedlicher Arten kommen?
 - (Geografische) Separation
 - Isolationsmechanismen
 - Artbildung
- Welche Ursachen führen zur großen Artenvielfalt?
 - Adaptive Radiation
- Welche Ursachen führen zur Coevolution und welche Vorteile ergeben sich?
 - Coevolution
 - Selektion und Anpassung
- Wie lassen sich die evolutiven Mechanismen in einer Theorie zusammenfassen?
 - Synthetische Evolutionstheorie

- Wie entwickelte sich die Vorstellung von Evolution?
 - Evolutionstheorie in der historischen Diskussion
 - Phänomen der Variation und Anpasstheit
 - Synthetische Evolutionstheorie in der Diskussion

Unterrichtsvorhaben III: Evolution von Sozialstrukturen – Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?

- *Wie konnten sich Sexualdimorphismen im Verlauf der Evolution etablieren, obwohl sie auf die natürliche Selektion bezogen eher Handicaps bzw. einen Nachteil darstellen?*
 - Evolution der Sexualität
 - Sexuelle Selektion
inter- und intrasexuelle Selektion
 - reproduktive Fitness
- Wieso gibt es unterschiedliche Sozial- und Paarsysteme?
 - Paarungssysteme
 - Habitatwahl
 - Brutpflegeverhalten
 - Altruismus

Unterrichtsvorhaben IV: Humanevolution – Wie entstand der heutige Mensch?

- Mensch und Affe – wie nahe verwandt sind sie?
 - Primatenevolution
- Wie erfolgte die Evolution des Menschen?
 - Hominidenevolution
- Wieviel Neandertaler steckt in uns?
 - Homo sapiens (sapiens) und Neandertaler
- Wie kam es zur Geschlechtsspezifität?
 - Evolution des Y-Chromosoms
- Wie lässt sich Rassismus biologisch widerlegen?
 - Menschliche Rassen gestern und heute

Zwei Klausuren im ersten Schulhalbjahr. Dauer: 4 Unterrichtsstunden.
--

Exkursion zum Senckenberg-Museum gegen Ende des 1. Schulhalbjahres
--

Jgst. 12 (Q2), 2. Schulhalbjahr , LK

Kursthema: Neurobiologie

Unterrichtsvorhaben I: Molekulare und zellbiologische Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung – Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist organisiert?

- Wie funktioniert die neuronale Informationsverarbeitung?
 - Bau und Funktion von Nervenzellen
 - Entstehung des Ruhepotentials
 - Entstehung des Aktionspotentials
 - Kontinuierliche und saltatorische Erregungsleitung
 - Informationsübertragung an Synapsen
 - Neuronale Verrechnung
 - Vom Reiz zur Reaktion
- Welchen Einfluss haben endo- und exogene Substanzen auf den Körper?
 - Beeinflussung von Nervenzellen durch neuroaktive Stoffe
 - Wirkung von Nervengiften
- Wie wirken das Nervensystem und das hormonelle System zusammen?
 - Zentrales Nervensystem, vegetatives Nervensystem und hormonelles System im Überblick
 - Hormonelle und neuronale Informationsübertragung im Vergleich
 - Zelluläre Wirkmechanismen von Hormonen

Unterrichtsvorhaben II: Fototransduktion – Wie entsteht aus der Erregung einfallender Lichtreize ein Sinneseindruck im Gehirn?

- Wie entsteht aus der Erregung einfallender Lichtreize ein Sinneseindruck im Gehirn?
 - Lichtsinnesorgan Auge
 - Signaltransduktion an Lichtsinneszellen
 - Leistungen der Netzhaut

Unterrichtsvorhaben III: Aspekte der Hirnforschung – Welche Faktoren beeinflussen unser Gehirn?

- Wie funktioniert unser Gedächtnis?
 - Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem
 - Bau des Gehirns
 - Hirnfunktionen
- Was passiert, wenn eine Information aus dem Kurzzeit- ins Langzeitgedächtnis überführt wird?
 - Neuronale Plastizität
- Welche Möglichkeiten und Grenzen bestehen bei bildgebenden Verfahren?
 - PET
 - MRT, fMRT
- *Welche Erklärungsansätze gibt es zur ursächlichen Erklärung von Morbus Alzheimer und welche Therapie-Ansätze und Grenzen gibt es?*
 - Degenerative Erkrankungen des Gehirns
- Wie wirken Neuroenhancer?
 - Neuro-Enhancement
 - Medikamente gegen Alzheimer, Demenz und ADHS

Eine Klausur im zweiten Schulhalbjahr unter Abiturbedingungen. Dauer: 4¼ Zeitstunden.
