

Lehrplan Leistungskurs Qualifikationsphase

Q1: GENETIK

Unterrichtsvorhaben I:

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

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- UF4 Vernetzung
- E5 Auswertung
- K2 Recherche
- B3 Werte und Normen
- B4 Möglichkeiten und Grenzen

Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Meiose und Rekombination
- Analyse von Familienstammbäumen
- Bioethik

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?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- E1 Probleme und Fragestellungen
- E3 Hypothesen
- E5 Auswertung
- E6 Modelle
- E7 Arbeits- und Denkweisen

Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Proteinbiosynthese
- Genregulation

Unterrichtsvorhaben III:

Thema/Kontext: Gentechnologie heute – *Welche Chancen und welche Risiken bestehen?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- K2 Recherche
- K3 Präsentation
- B1 Kriterien
- B4 Möglichkeiten und Grenzen

Inhaltsfeld: IF 3 (Genetik)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Gentechnologie
- Bioethik

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 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:
 - Chorea Huntington oder Cystische Fibrose
 - Muskeldystrophie
 - Duchenne

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 und epigenetischen Strukturen auf einen Organismus?

Wie sind der Aufbau und die Struktur der DNA als Träger der genetischen Information?

- DNA-Bausteine
- Doppelhelix
- Basenpaarung

Wie wird aus einer genetischen Information ein Merkmal?

- Transkription
- Translation

- Genwirkkette

Wie unterscheiden sich die Proteinbiosynthese und die Genregulation von Prokaryoten und Eukaryoten?

- Introns/Exons
- Spleißen
- Operon-Modell
- Endproduktrepression/Substratinduktion

Welche Mutationen gibt es und wie wirken sie sich auf den Phänotyp aus?

- Genom-, Chromosomen-, Gen-Mutationen
- Beispiele aus der Humanpathologie

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

Wie wird genetische Information analysiert und modifiziert?

- Restriktionsenzyme
- Gelelektrophorese
- Sequenzierung
- PCR
- Genetischer Fingerabdruck

Was sind transgene Tiere, wie werden sie hergestellt und genutzt?

- Gentransfer

Wie entstehen Tumorzellen?

- Mutagene
- Unkontrollierte Zellteilung
- Metastasenbildung
- Therapiemöglichkeiten

Welchen Einfluss hat die Umwelt auf die Genexpression?

- DNA-Methylierung
- Vererbung erworbener Eigenschaften

Q1: ÖKOLOGIE

Unterrichtsvorhaben IV:

Thema/Kontext: Autökologische Untersuchungen – *Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- E1 Probleme und Fragestellungen
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E3 Hypothesen
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E5 Auswertung
- E7 Arbeits- und Denkweisen

Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Umweltfaktoren und ökologische Potenz

Unterrichtsvorhaben V:

Thema/Kontext: Synökologie I – *Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen auf Populationen?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- UF1 Wiedergabe
- E5 Auswertung
- E6 Modelle

Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Dynamik von Populationen

Unterrichtsvorhaben VI:

Thema/Kontext: Synökologie II und zyklische und sukzessive Veränderung von Ökosystemen – *Welchen Einfluss hat der Mensch auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse sowie auf die Dynamik von Ökosystemen?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- UF2 Auswahl
- UF4 Vernetzung
- E6 Modelle
- B2 Entscheidungen
- B4 Möglichkeiten und Grenzen
- K4 Argumentation

Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Stoffkreislauf und Energiefluss
- Mensch und Ökosysteme

Unterrichtsvorhaben VII:

Thema/Kontext: Erforschung der Fotosynthese – *Wie entsteht aus Lichtenergie eine für alle Lebewesen nutzbare Form der Energie?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- E1 Probleme und Fragestellungen
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E3 Hypothesen
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E5 Auswertung
- E7 Arbeits- und Denkweisen

Inhaltsfeld: IF 5 (Ökologie)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Fotosynthese

Unterrichtsvorhaben IV: Autökologische Untersuchungen – Welche Einflüsse haben abiotische Faktoren auf das Vorkommen von Arten?

Welchen Einfluss haben abiotische Faktoren auf ein Lebewesen?

- Licht, Temperatur, Wasser, pH-Wert
- Angepasstheit
- Extreme Lebensräume

Welche Wirkungen haben zyklische und sukzessive Veränderungen von Umweltfaktoren auf die Lebensqualität und das Überleben von Organismen?

- limitierender Wirkungsgesetz der Umweltfaktoren
- Jahreszeiten
- Fortpflanzungsstrategien

Welche Aussagekraft haben biologische Regeln?

- Bergmannsche und Allensche Regel

Unterrichtsvorhaben V: Synökologie I – Welchen Einfluss haben inter- und intraspezifische Beziehungen von Populationen?

Welchen Einfluss haben verschiedene biotische Faktoren auf die Populationsentwicklung?

- Masseneffekt
- Lotka-Volterra
- Vielartensystem (Nahrungsnetz)

Welche Folgen hat inter- und intraspezifische Konkurrenz auf eine Art?

- Nahrung
- Sexualpartner
- Brutplatz
- Rangordnung
- Ökologische Nische
- Stellenäquivalenz

Wie können Arten koexistieren?

- Symbiose
- Einnischung
- Parasitismus

Unterrichtsvorhaben VI: Synökologie II und zyklische sowie sukzessive Veränderung von Ökosystemen – Welchen Einfluss hat der Mensch auf globale Stoffkreisläufe und Energieflüsse sowie auf die Dynamik von Ökosystemen?

Welche Bedeutung haben anthropogene Faktoren auf die unterschiedlichen Ökosysteme?

- Bevölkerungswachstum
- Umweltbelastung
- Klimawandel/Treibhauseffekt
- Umweltschutz

Welche Bedeutung haben anthropogene Faktoren auf die Dynamik von Ökosystemen?

- Sukzession
- Monokulturen
- Intensivlandwirtschaft
- Nachhaltigkeit

Unterrichtsvorhaben VII: Thema/Kontext: Erforschung der Fotosynthese – Wie entsteht aus Lichtenergie eine für alle Lebewesen nutzbare Form der Energie?

Wie entsteht mit Hilfe Glucose?

- Primär-/Sekundärreaktion
- Fotosynthesegleichung
- Chloroplasten/Thylakoide/
Fotosystem/Chlorophyll/Stroma
- Licht-/Schattenblatt
- C3/C4/CAM-Pflanzen

Q2: Neurobiologie

Unterrichtsvorhaben I:

Thema/Kontext: Molekulare und zellbiologische Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung – *Wie ist das Nervensystem des Menschen aufgebaut und wie ist organisiert?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- UF1 Wiedergabe
- UF2 Auswahl
- E1 Probleme und Fragestellungen
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E5 Auswertung
- E6 Modelle

Inhaltsfelder: IF 4 (Neurobiologie)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Aufbau und Funktion von Neuronen
- Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung (Teil 1)
- Methoden der Neurobiologie (Teil 1)

Unterrichtsvorhaben II:

Thema/Kontext: Fototransduktion – *Wie entsteht aus der Erregung einfallender Lichtreize ein Sinneseindruck im Gehirn?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- E6 Modelle
- K3 Präsentation

Inhaltsfelder: IF 4 (Neurobiologie)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Leistungen der Netzhaut
- Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung (Teil 2)

Unterrichtsvorhaben III:

Thema/Kontext: Aspekte der Hirnforschung – *Welche Faktoren beeinflussen unser Gehirn?*

Kompetenzen:

- UF4 Vernetzung
- K2 Recherche
- K3 Präsentation
- B4 Möglichkeiten und Grenzen

Inhaltsfeld: IF 4 (Neurobiologie)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Plastizität und Lernen
- Methoden der Neurobiologie (Teil 2)

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

Wie ist ein Neuron aufgebaut?

- Struktur-Funktionszusammenhang
- Dendrit, Axon, Axonhügel, Soma, Myelinscheide, Synapse

Was ist ein Signal, wie entsteht es und wie wird es weitergeleitet?

- Ruhepotential/Aktionspotential
- saltatorische/kontinuierliche Erregungsweiterleitung
- zeitliche/räumliche Summation
- Gifte/Medikamente/Drogen

Wie Messungen und Experimente an Neuronen durchgeführt werden?

- intrazelluläre Ableitung
- Patch-Clamp

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

Wie funktioniert das Sehen?

- Bau des Auges
- Bau der Netzhaut (Zapfen/Stäbchen)
- Fototransduktion

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

Wie ist unser Gehirn aufgebaut, wie lernen wir und wodurch wird unser Gehirn beeinflusst?

- Bau des Gehirns
- Lernen und Gedächtnis
- Plastizität
- PET/fMRT

Q2: EVOLUTION

Unterrichtsvorhaben IV:

Thema/Kontext: Evolution in Aktion und Spuren der Evolution - *Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel? Wie kann man Evolution sichtbar machen?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- UF1 Wiedergabe
- UF3 Systematisierung
- K4 Argumentation
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E3 Hypothesen
- E7 Arbeits- und Denkweisen

Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundlagen evolutiver Veränderung
- Art und Artbildung
- Entwicklung der Evolutionstheorie
- Stammbäume

Unterrichtsvorhaben V:

Thema/Kontext: Von der Gruppen- zur Multilevel-Selektion – *Welche Faktoren beeinflussen die Evolution des Sozialverhaltens?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- UF2 Auswahl
- K4 Argumentation
- E7 Arbeits- und Denkweisen

Inhaltsfeld: IF 6 (Evolution)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Evolution und Verhalten

Unterrichtsvorhaben VI:

Thema/Kontext: Humanevolution – *Wie entstand der heutige Mensch?*

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung:

- UF3 Systematisierung
- E5 Auswertung
- K4 Argumentation

Inhaltsfelder: IF 6 (Evolution), IF 3 (Genetik)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Evolution des Menschen

Unterrichtsvorhaben IV: Evolution in Aktion und Spuren der Evolution - Welche Faktoren beeinflussen den evolutiven Wandel? Wie kann man Evolution sichtbar machen?

Welche genetischen Grundlagen beeinflussen den evolutiven Wandel?

- Genetische 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
- Anpasstheit

Wie lassen sich die evolutiven Mechanismen in einer Theorie zusammenfassen?

- Synthetische Evolutionstheorie in der historischen Diskussion

Was deutet auf verwandtschaftliche Beziehungen von Lebewesen hin?

- Belege für Evolution
- konvergente und divergente Entwicklung

Wie lassen sich Verwandtschaftsverhältnisse ermitteln und systematisieren?

- Homologien
- Grundlagen der Systematik
- Stammbäume (Teil 1)

Unterrichtsvorhaben IV: Von der Gruppen- zur Multilevel-Selektion – 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 V: Humanevolution – Wie entstand der heutige Mensch?

Mensch und Affe – wie nahe verwandt sind sie?

- Primatenevolution

Wie erfolgte die Evolution des Menschen?

- Hominidenevolution

Wie viel Neandertaler steckt in uns?

- Homo sapiens sapiens und Neandertaler

Wie lässt sich Rassismus biologisch widerlegen?

- Menschliche Rassen gestern und heute