



Lehrplan für das Fach Biologie

BI

A. Stundendotation

1. Klasse FMS

2. Klasse FMS

3. Klasse FMS

2 Lektionen

2 Lektionen

2 Lektionen

B. Bildungsziele

Der Biologieunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler, die Prozesse besser zu verstehen, welche die Natur, den Menschen und ihr Verhältnis zueinander bestimmen. Er hat zum Ziel, dass die Schülerinnen und Schüler ein Bewusstsein für ihren eigenen Körper entwickeln. Sie verstehen die Folgen ihres Handelns für die Umwelt und die Auswirkungen, die die Umwelt auf sie als Menschen hat. Ausgehend von diesem Wissen sollen sie in der Lage sein, sich für die Erhaltung der Umwelt einzusetzen und persönlich, politisch und wirtschaftlich verantwortungsbewusst zu handeln (Bildung für Nachhaltige Entwicklung und Gesundheitsbildung).

Ein Schwerpunkt des Biologieunterrichts liegt auf den Errungenschaften der modernen Biologie und der neuen Technologien. Ausserdem sollen die Schülerinnen und Schüler die erforderlichen fachlichen Grundlagen für zielorientiertes naturwissenschaftliches Arbeiten erwerben. Durch eine bessere Selbstwahrnehmung und ein besseres Selbstverständnis sowie durch Gruppenarbeiten, Projektarbeiten und Laborexperimente fördert das Fach Biologie die Selbst- und Sozialkompetenz sowie den Ausdruck der Persönlichkeit der Schülerinnen und Schüler.

C. Beitrag des Fachs zu den überfachlichen Kompetenzen

Reflexive Fähigkeiten

- Kreisläufe der Natur im eigenen Denken berücksichtigen
- Nachhaltig und respektvoll handeln
- Eigenständig, differenziert und kritisch über Chancen und Risiken (natur-)wissenschaftlicher Methoden argumentieren

Sozial- und Selbstkompetenz

- Konstruktiv mit allen Lernenden der Klasse (Lerngruppe) zusammenarbeiten
- Mit der eigenen Gesundheit, den Mitmenschen und der Umwelt verantwortungsbewusst umgehen

Arbeits- und Lernverhalten

- Problemstellungen selbstständig erkennen und Strategien zur Lösungsfindung entwickeln
- Experimente sinnvoll planen und durchführen
- Korrekt mit Quellen umgehen
- Resultate übersichtlich darstellen, korrekt auswerten und Folgefragen daraus entwickeln
- Anweisungen korrekt umsetzen

ICT-Kompetenzen

- Effizient nach relevanten Informationen recherchieren und diese beurteilen
- Naturwissenschaftliche Daten grafisch korrekt und nachvollziehbar aufbereiten
- Im ICT-Unterricht erlernte Fähigkeiten den Frage- und Aufgabenstellungen entsprechend korrekt einsetzen

D. Lerngebiete und fachliche Kompetenzen

1. Klasse

Lerngebiete und Themen Fachliche Kompetenzen

1. Zellbiologie

Die Schülerinnen und Schüler können

| | |
|---|---|
| 1.1 Zelle als kleinster lebensfähiger Baustein der Lebewesen | <ul style="list-style-type: none"> • die Kennzeichen des Lebens allgemein definieren und an konkreten Beispielen diskutieren • das Lichtmikroskop in Aufbau und Funktion beschreiben und als Werkzeug korrekt einsetzen |
| 1.2 Aufbau der eukaryotischen Zellen | <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau der eukaryotischen Zellen erklären • die Bedeutung und die Funktion der Zellorganellen darlegen • anhand einfacher Experimente (z. B. Kartoffeln, rote Zwiebelhäutchen in hypertonischer/hypotonischer Lösungen) die Funktionsweise der Zellmembran untersuchen |
| 1.3 Zelltypen, Organisation der Lebewesen, Zelldifferenzierung | <ul style="list-style-type: none"> • tierische und pflanzliche Zellen miteinander vergleichen, diverse mikroskopische Präparate selbst herstellen und untersuchen • den Übergang vom Einzeller zum Vielzeller darstellen • die Unterschiede der Zelleigenschaften zwischen Einzellern und Vielzellern einander gegenüberstellen |
| 1.4 Bedeutung und Ablauf der Zellteilung | <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Zellteilungstypen (Mitose und Meiose) für Organismen erkennen • die Abläufe der Mitose und Meiose beschreiben und miteinander vergleichen • die Bedeutung der Reduktion des Chromosomensatzes in der sexuellen Fortpflanzung darlegen • den Aufbau eines Chromosoms erklären und zwischen Ein- und Zwei-Chromatidchromosom unterscheiden |
| 1.5 Prokaryotischer Zellaufbau | <ul style="list-style-type: none"> • prokaryotische und eukaryotische Zellen einander gegenüberstellen • die Bedeutung der Bakterien für den Menschen beurteilen • einfache Untersuchungen mit Bakterien (Abklatschtests, Hemmhoftests mit Antibiotika, Herstellung von Sauerkraut) planen, durchführen und auswerten |

2. Vererbungslehre

Die Schülerinnen und Schüler können

- 2.1
Klassische Genetik
- die grundlegenden Begriffe der Vererbung und der Humangenetik erklären
 - die Mendelschen Regeln an Beispielen verschiedener Komplexität anwenden
 - konkrete Beispiele der Humangenetik diskutieren
 - den Nutzen genetischer Untersuchungen an konkreten Beispielen evaluieren (Disposition für Brustkrebs)
-
- 2.2
Stammbäume
- Stammbäume, die autosomale oder gonosomale, dominante oder rezessive Vererbungen zeigen, analysieren

3. Ökologie

Die Schülerinnen und Schüler können

- 3.1
Ökologie als Wissenschaft der Vernetzung
- die Grundbegriffe der Ökologie (z. B. Biotop, Ökosystem etc.) korrekt verwenden
 - ökologische Fragestellungen in anderen Disziplinen (z. B. Mathematik, Wirtschaft etc.) anwenden
-
- 3.2
Umweltfaktoren
- biotische und abiotische Faktoren in einem aquatischen oder terrestrischen Ökosystem benennen [Wald, Bach, Teich]
 - diese Faktoren [Licht, Temperatur, Strömung] und Wechselbeziehungen zwischen Individuen und Arten [z. B. Räuber, Beute, Konkurrenten] exemplarisch beschreiben
 - Experimente, die den Einfluss von Umweltfaktoren auf die Keimung und das Wachstum von z. B. Kresse zeigen, selbst planen, durchführen und auswerten
-
- 3.3
Stoffkreisläufe und Energiefluss
- die Stoffkreisläufe und den Energiefluss innerhalb von Systemen erklären und mithilfe von Skizzen und Diagrammen darstellen
 - den Stoff- und Energiefluss in ökologischen Pyramiden darstellen und entsprechende Darstellungen richtig interpretieren
-
- 3.4
Einfluss des Menschen
- anhand ausgewählter Themen zu Umwelt- und Naturschutz die natürlichen Lebensgrundlagen in ihrer Begrenztheit verstehen
 - ihren ökologischen Fussabdruck abschätzen und Massnahmen zu dessen Verkleinerung vorschlagen
 - weitere Ansätze zu einem verantwortungsvollen Umgang mit natürlichen Ressourcen und Massnahmen mit nachhaltiger Wirkung [z. B. nachhaltiges Handeln in den Bereichen Mobilität, Freizeit, Wohnen, Konsum] anhand ausgewählter Kriterien beurteilen

4. Evolution

Die Schülerinnen und Schüler können

| | |
|--|---|
| <p>4.1 Belege der Evolution</p> | <ul style="list-style-type: none"> • anhand verschiedener Funde (z. B. Fossilien, Brückentiere, lebende Fossilien, Homologien und Analogien, Rudimente, Atavismen) die Veränderlichkeit von Arten erkennen • verschiedene Evolutionsgedanken und Evolutionstheorien (z. B. Darwinismus und Lamarckismus) miteinander vergleichen und deren Gültigkeit beurteilen und hinterfragen |
| <p>4.2 Mechanismen der Evolution</p> | <ul style="list-style-type: none"> • den Einfluss von abiotischen und biotischen Selektionsfaktoren auf die reproduktive Fitness von Lebewesen beschreiben • die Entstehung neuer Arten durch Mechanismen wie Mutation und Rekombination, Isolation und Radiation aufzeigen |
| <p>4.3 Evolution des Menschen</p> | <ul style="list-style-type: none"> • die Entwicklung des modernen Menschen anhand von Vergleichen mit frühen Hominiden (z. B. Australopithecus, Homo-Formen) nachvollziehen • die Bedeutung der kulturellen Evolution (z. B. Werkzeuggebrauch, Sprache, Schrift) diskutieren |
| <p>4.4 Entstehung des Lebens</p> | <ul style="list-style-type: none"> • die wahrscheinliche Entstehung erster Zellen schrittweise erklären • die Endosymbiontentheorie als wichtigen Schritt der Evolution der eukaryotischen Zelle klassifizieren |

Querverbindungen mit anderen Fächern:

Physik: Verschiedene Energieformen, Überführung einer Energieform in die andere (z. B. Lichtenergie in Wärmeenergie)

Chemie: pH-Skala konstruieren und pH-Bereichen typische Beispiele zuordnen [→ 3. Schuljahr]

Mathematik: Kombinatorik [→ 2. Schuljahr]

2. Klasse

Lerngebiete und Themen Fachliche Kompetenzen

1. Kreislaufsystem

Die Schülerinnen und Schüler können

1.1 Herzarbeit und -steuerung

- die Anpassung der Herzarbeit an veränderten Sauerstoffbedarf des Körpers begründen und entsprechende Pulsmessungen durchführen und auswerten
- die Steuerung der Herzmuskulatur (Sinusknoten, AV-Knoten) erklären, mit der Steuerung von Skelettmuskulatur vergleichen und mit der Änderung der Herzarbeit in Zusammenhang bringen
- die Bedeutung des Blutdrucks und dessen Messung nach Riva Rocci (Blutdruckmanschette) beschreiben und die Messung [Handgelenk, Oberarm] unter verschiedenen Belastungen planen und durchführen
- die grafische Darstellung eines EKG eines gesunden Menschen auswerten und mit dem Ablauf der Herzarbeit in Zusammenhang bringen

1.2 Herz- und Kreislaufschäden

- Schäden am Herzkreislaufsystem [Arteriosklerose, Herzinfarkt, Thrombose, Schlaganfall] beschreiben und deren mögliche Folgen für die Gesundheit beurteilen
- Auswirkungen auf das Risiko, an Kreislaufschäden zu erkranken, von Lebensstil und Umweltbedingungen ableiten und ihre eigenen Verhaltensweisen daraufhin reflektieren

2. Blut

Die Schülerinnen und Schüler können

2.1 Blutbestandteile

- die zellulären Blutbestandteile im Mikroskopbild [selbst erstelltes Blutbild, Bild aus Fremdquelle] richtig zuordnen und mit deren baulichen Eigenschaften in Zusammenhang bringen
- die Bildung der zellulären Blutbestandteile aus Stammzellen beschreiben

2.2 Wundheilung

- den Ablauf der Blutgerinnungsreaktion und der Wundheilung schrittweise aufzeigen und die aufeinander folgenden Einzelschritte (Gerinnungskaskade) nachvollziehen
- auf Störungen der Blutgerinnung (Hämophilie) eingehen

2.3 Blutgruppen

- die Blutgruppen anhand des ABO- und Rhesussystems charakterisieren und mögliche Unverträglichkeiten bei der Blutübertragung daraus ableiten
- Blutgruppentests auswerten
- Nutzen und Risiken von Bluttransfusionen einander gegenüberstellen

3. Krankheitserreger und Immunabwehr

Die Schülerinnen und Schüler können

- | | |
|---|--|
| <p>3.1 Krankheitserreger</p> | <ul style="list-style-type: none"> • bakterielle, virale und parasitäre Krankheitserreger in baulichen und funktionellen Eigenschaften miteinander vergleichen • Daten zur Vermehrung von Krankheitserregern auswerten und grafisch darstellen • ausgewählte Infektionskrankheiten und deren Erreger miteinander vergleichen • Resistenzproblematik an konkreten Beispielen darlegen und korrekte Verhaltensweisen daraus ableiten |
| <p>3.2 Abwehrsystem</p> | <ul style="list-style-type: none"> • die Komponenten und Bedeutung des Lymphsystems erkennen • Mechanismen der unspezifischen und spezifischen Immunabwehr des Menschen begründet erklären und einander gegenüberstellen • das Immungedächtnis als zentrales Element der Immunität begründet analysieren • die Prinzipien der passiven und der aktiven Immunisierung miteinander vergleichen und deren Einsatz in konkreten Situationen daraus ableiten • Argumente für und gegen Impfung sachlich beurteilen und sowohl eigene als auch fremde Meinungen zum Thema kritisch hinterfragen |
| <p>3.4 Störungen des Immunsystems</p> | <ul style="list-style-type: none"> • an ausgewählten Beispielen [Allergie, Autoimmunerkrankung, HIV und AIDS] aufzeigen, wie das Immunsystem fehlgeleitet wird • anhand des gewählten Beispiels die Bedeutung für die Betroffenen und für die Gesellschaft diskutieren |

Querverbindungen mit anderen Fächern:

Religionskunde und Ethik: Wissenschaftstheorie und Argumentation bei gesellschaftlichen Diskussionen [z. B. Impfzwang, Coronaskepsis]

Englisch: Namen der wichtigsten Organe des Körpers

Chemie: Begriffe der Chemie: Atome, Moleküle, Summen- und Strukturformeln

3. Klasse

Lerngebiete und Themen Fachliche Kompetenzen

1. Nervensystem

Die Schülerinnen und Schüler können

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1.1 Aufbau des Nervensystems | <ul style="list-style-type: none"> • einen Überblick über die Bestandteile des Nervensystems (zentrales und peripheres NS, vegetatives NS) geben |
| 1.2 Erregungsleitung | <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau eines Neurons nachvollziehen und entsprechende Darstellungen beschriften; beschreiben, welche Bedeutung den jeweiligen Bestandteilen des Neurons zukommt • Bildung und Weiterleitung der Erregung im Neuron nachvollziehen und in geeigneten Modellen anschaulich illustrieren • die neuronale Erregungsleitung am Axon von Wirbellosen mit derjenigen bei Wirbeltieren (saltatorische Weiterleitung) vergleichen und zentrale Unterschiede begründet erläutern • die Codierung der Reizstärke im Neuron in grafischen Darstellungen interpretieren |
| 1.3 Neuronale Vernetzung | <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau einer neuronalen Synapse und die Weiterleitung des neuronalen Signals an der Synapse nachvollziehen und modellhaft darstellen • die Bedeutung der synaptischen Verbindung mit der Leistung des Nervensystems in Zusammenhang bringen • die Wirkung von Stoffen an der Synapse anhand konkreter Beispiele [Bakterien-, Pilz-, Pflanzen-, Tiergifte, Endorphine, Schmerzhemmer] aufzeigen |
| 1.4 Zentrales Nervensystem (ZNS) | <ul style="list-style-type: none"> • das Prinzip der Signalleitung in einem Reflexbogen (inkl. Rückenmark) auf ausgewählte Reflexe anwenden • ausgewählte Schäden des ZNS beschreiben • Erkrankungen des ZNS [Alzheimer, Demenz] und Schlafgesundheit als Herausforderungen der Gesellschaft diskutieren • den Aufbau des menschlichen Gehirns und das Prinzip der Arbeitsteilung erkennen und beschreiben • zwischen Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis unterscheiden, verschiedene Formen des Langzeitgedächtnisses beschreiben und Vorschläge für wirksame Lerntechnik entwerfen, testen und darüber berichten |

2. Hormonsystem

Die Schülerinnen und Schüler können

2.1 Aufbau und Prinzip

- die wichtigsten Gewebe der Hormonsteuerung und deren Hormone beschreiben und in geeigneten Darstellungen erkennen
- Grundprinzipien hormoneller Steuerung (Hierarchie der Hormonsteuerung, Regelkreis, Rückkopplung, Rezeptorwirkung) beschreiben und anwenden

2.2 Hormonell gesteuerte Systeme

- an ausgewählten Beispielen [Blutzucker-Regelung, Stress, Schilddrüsenhormone, weiblicher Hormonzyklus] die steuernde Wirkung der Hormone illustrieren
- Störungen und Schäden der hormonellen Steuerungen beschreiben und mögliche Verhaltensweisen als Prophylaxe daraus ableiten

3. Fortpflanzung und Entwicklung

Die Schülerinnen und Schüler können

3.1 Oo- und Spermio-genese

- die Bildung der Eizellen und Spermien unter Berücksichtigung der meiotischen Zellteilung nachvollziehen

3.2 Embryonal- und Fetalentwicklung

- die verschiedenen Prozesse der Embryonalentwicklung von der Befruchtung, Einnistung sowie Fetalentwicklung bis hin zur Geburt nachvollziehen
- die Diagnostik sowie die Techniken der Reproduktionsmedizin diskutieren

4. Molekulare Genetik

Die Schülerinnen und Schüler können

4.1 DNA als Erbträger

- den molekularen Aufbau der DNA und RNA beschreiben
- den Ablauf der DNA-Kondensation vom DNA-Molekül zum Chromosom nachvollziehen und die Bedeutung für die Zellteilung daraus ableiten
- Ablauf und Bedeutung der DNA-Replikation zusammenfassend darlegen

4.2 Proteinsynthese

- den Weg vom Gen zum Merkmal zusammenfassend beschreiben und den Genbegriff aus Sicht der Molekulargenetik definieren
- zwischen der Abschrift des Gens (Transkription) und Übersetzung in eine Aminosäurenkette (Translation) unterscheiden und die Abläufe mit der Bedeutung des genetischen Codes in Zusammenhang bringen
- den Zusammenhang zwischen einer Basenabfolge und der daraus abgeleiteten Proteinstruktur übersichtsmässig erkennen

4.3 Mutationen

- beschreiben, was unter Mutation zu verstehen ist und wie sie zustande kommt
- Genmutationen und andere ausgewählte Typen von Mutationen [Genom-, Chromosomenmutation] voneinander unterscheiden
- die Bedeutung von Mutationen als Ursache von Tumorbildung und ausgewählten Erbkrankheiten [Trisomien, Sichelzellanämie, Mukoviszidose, Chorea Huntington] erklären
- sich die Bedeutung von Mutationen als Motor der Evolution bewusst machen

4.4
Regulation der
Genaktivität

- die Bedeutung der Genaktivität in der Zelldifferenzierung deutlich machen
 - Folgen fehlgeleiteter Genregulation mit Ursachen der Tumorbildung in Zusammenhang bringen
 - die Bedeutung epigenetischer Genregulation mit Erbgutveränderungen durch Mutationen vergleichen
-

Querverbindungen mit anderen Fächern:

Physik: Grundsätze der Elektrizitätslehre

Chemie: Bindungslehre (Ionenbindung)



KANTON
LUZERN



Bildungs- und Kulturdepartement
Dienststelle Gymnasialbildung
Bahnhofstrasse 18
6002 Luzern
Telefon 041 228 53 55
info.dgym@lu.ch