

Curriculum (Lehrplan) Freies Gymnasium Bern, gymnasialer Lehrgang ab 2017

BIOLOGIE UND CHEMIE (SCHWERPUNKTFACH) BC **GROBZIELE UND INHALTE**

Allgemeine Bemerkung: Grundlage für das Curriculum ist der [Lehrplan 17 für den gymnasialen Bildungsgang](#) des Kantons Bern. Die darin enthaltenen [Einleitung und Grundlagen](#) sind für die Privatschulen verbindlich. Hingegen sind die privaten Anbieter frei in der Organisation der Grobziele und Inhalte.

Die hier aufgeführten Grobziele und Inhalte gelten für das Freie Gymnasium Bern.

Für die in jedem kantonalen Fachlehrplan wiederkehrenden Kapitel „Allgemeine Bildungsziele, Richtziele, fachdidaktische Grundsätze, Methoden- und Medienkompetenzen, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ verweisen wir auf den jeweiligen Lehrplan.

TEILFACH BIOLOGIE

Kantonaler Fachlehrplan Schwerpunktfach [Biologie und Chemie](#)

Quarta und Tertia (GYM1 und GYM2) BC

Grobziele

Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens

- Anhand eines konkreten Projekts Grundsätze des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns erarbeiten.

Anatomie und Physiologie von Pflanzen und Pilzen

- Vergleichend morphologisch-anatomische Untersuchungen bei Blütenpflanzen, Blütenlosen und Pilzen durchführen
- Erkenntnisse nach ökologischen und evolutionären Gesichtspunkten diskutieren
- Physiologische Versuche bei Pflanzen durchführen

Inhalte

- Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten, Quellenangaben/ Zitieren, Hypothese, Experimente planen und durchführen, Auswertung, Darstellung und Präsentation der Resultate, Diskussion.
- Einkeimblättrige, Zweikeimblättrige, Nacktsamer, Farne, Moose, Algen, Schleimpilze, Echte Pilze (Generationswechsel)
- Assimilation, Dissimilation, passiver und aktiver Transport, Wasserhaushalt, Mineral-salzhaushalt, Gesetz des Minimums

Tieranatomie und -physiologie

- Anatomische und physiologische Kenntnisse durch praktisches Arbeiten an Wirbellosen und Wirbeltieren erweitern und vertiefen
- Gewebe, Organe, Organsysteme, wechselwarme und gleichwarme Tiere, Thermoregulation

Ökologie

- Populationsökologie
- Verschiedene Ökosysteme charakterisieren
- Veränderlichkeit von Ökosystemen begreifen
- Struktur eines Ökosystems begreifen
- Exponentielles und logistisches Wachstum
- Aquatische und terrestrische Ökosysteme
- Sukzessionen, Klimaxgesellschaften
- Primär- und Sekundärproduktion, Stoff- und Energiefluss
- z.B. Boden- und Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Erhaltung der Biodiversität

Verhaltensbiologie

- Verhaltensweisen ausgewählter Organismen exakt beobachten, strukturiert protokollieren und analysieren
- Einblick in die Geschichte der Verhaltenslehre gewinnen und sich mit den versch. Theorien der Verhaltensforschung auseinandersetzen
- Verhaltenselement, Ethogramm, klassische und operante Konditionierung
- Vergleichende Verhaltensforschung, Behaviorismus, klassische Ethologie, Humannethologie, Ökoethologie

Humanbiologische Untersuchungsmethoden

- Grundlagenwissen der Humanbiologie vertiefen, ausgewählte Methoden der Humanphysiologie anwenden
- Sinnes- und neurophysiologische Kenntnisse vertiefen
- Neuronale Störungen und deren Untersuchungsmethoden kennen
- Verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung kennen und sie mit sportphysiologischen Aspekten in Beziehung setzen
- z. B. Blutzucker-/Lactat-Analyse, Blutdruck- und Pulsmessung, EKG, Kalorimetrie, Körperfettanalyse
- Gehirn, hemmende und erregende Synapsen, synaptische Integration
- z. B. Gifte, Drogen, Depressionen, Parkinson, Alzheimer (z.B. EEG, MRI, PET)
- Aerob und anaerobe Energiegewinnung, Energiehaushalt und Energiebilanz

Entwicklungsbiologie

- Ähnlichkeit und Unterschiede menschlicher und tierischer Embryonalentwicklung erkennen
- Anamniota und Amniota, Insekten

Grobziele**Inhalte****Genetik**

- Einen Einblick in die Drosophila-Genetik haben und das Prinzip der Genkartierung verstehen
- Differenzierte Kenntnis von Ursachen der Variabilität erreichen
- Wichtige Methoden und Experimente der Molekulargenetik und deren Anwendung kennen und kritisch reflektieren

- Crossing over, Dreipunktanalyse, Genkartierung
- Gen-, Chromosomen- und Plodiemutationen, DNA-Reparatur, Introns und Exons
Extrachromosomale Vererbung
- PCR, Gelelektrophorese, DNA-Sequenzierung, DNA-Fingerprinting, RNA-Interferenz, Gentransfer

Evolution

- Sich erweiterte Kenntnisse zu Belegen und Mechanismen der biologischen Evolution aneignen
- Die evolutionsbiologische Bedeutung des Sozialverhaltens bei Tier und Mensch begreifen
- Sich kritisch mit den Erklärungsversuchen zur Entstehung und Weiterentwicklung des Lebens auseinander setzen

- Genetische und biochemische Belege, Gendrift, Gentransfer, Migration
- Direkte und indirekte Fitness, Elterninvestment
- Historische und moderne Evolutionstheorien, Theorien zur chemischen und frühen biologischen Evolution

Mikrobiologie

- Grundlegende Arbeitsweisen der Mikrobiologie kennen
- Vertiefte Kenntnis über Mikroorganismen haben
- Viren als Nomaden zwischen Biologie und Chemie begreifen

- Verdünnungsreihe, Keimzahlbestimmung, Mutationsrate, Resistenzbildung
- Konjugation, Transformation, Transduktion
- Lytischer und lysogener Zyklus, Phagen

Immunbiologie

- Die Zusammenhänge des menschlichen Immunsystems begreifen
- Anwendungen der Immunologie kennen

- Unspezifische und spezifische Abwehrreaktion, humorale und zelluläre Immunantwort, aktive und passive Immunisierung, Allergien, Transplantationen
- Monoklonale Antikörper, ELISA, Western Blot

Zellbiologie

- Die wesentlichen Faktoren und Abläufe der Biokatalyse kennen
- Vertiefte Kenntnis über Fotosynthese und Zellatmung haben und Zusammenhänge zwischen den Hauptprozessen erkennen

- Enzyme, Michaelis-Menten-Kinetik, Cofaktoren, Wasserstofftransport
- Primär- und Sekundärreaktion der Fotosynthese, Glykolyse, TCC, Endoxidation, ATP

TEILFACH CHEMIE

Kantonaler Fachlehrplan Schwerpunktfach [Biologie und Chemie](#)

Die Grobziele und Inhalte sind Erweiterungen und Vertiefungen zum Stoff, welcher im Grundlagenfach erarbeitet wird. Sie folgen einem möglichen Lehrgang, können aber auch in anderer Reihenfolge innerhalb des GYM1/GYM2- bzw. Gym3/Gym4-Lehrgangs erreicht werden.

Alle aufgeführten Inhalte sind verbindlich. Es besteht ein Freiraum von ca. 20% der Unterrichtszeit.

Grobziele resp. Inhalte, die sich besonders gut für eine interdisziplinäre Unterrichtssequenz mit der Biologie eignen, werden mit (→Biologie) vermerkt.

Quarta und Tertia (GYM1 und GYM2) BC

Grobziele

Die Gymnasiasten und Gymnasiastinnen üben die naturwissenschaftliche Arbeitsweise. (→ Biologie)

Stoffkunde

- Einige wichtige Stoffe näher kennen lernen und Zusammenhänge zwischen Struktur, Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten erkennen
- Trennverfahren und deren Anwendungen vertiefen
- Einen exemplarischen Einblick in
- Analysemethoden gewinnen

Kernreaktionen

- Unterschiede zwischen chemischen Reaktionen und Kernreaktionen erkennen

Reaktionslehre

- Die Triebkräfte chemischer Reaktionen erkennen
- Das Wissen zum chemischen Gleichgewicht und zur Reaktionsgeschwindigkeit vertiefen
- Reaktionsgeschwindigkeiten und Gleichgewichtslagen und die Möglichkeiten zu deren Veränderung beurteilen

Metallkomplexe

- Komplexreaktionen in ihren vielfältigen und alltäglichen Anwendungen kennen lernen.

Inhalte

Erkenntnisgewinnung durch Beobachtung, Datenaufnahme und -auswertung

- Ausgewählte Beispiele zu Salzen, Metallen und nichtmetallischen Stoffen
- z. B. Säulenchromatographie, Gaschromatographie, Naturstoffgewinnung (→Biologie)
- z. B. qualitative Elementanalyse, Ionen-Nachweisreaktionen
- Radioaktive Zerfälle, Radioaktivität, Kernreaktionen und Anwendungen, Entstehung der Elemente
- Enthalpie und Entropie; freie Enthalpie
- Mathematisches Erfassen des chemischen Gleichgewichts, Massenwirkungsgesetz; Reaktionsgeschwindigkeit
- Prinzip von Le Chatelier
- Koordinative Bindung, Nomenklatur
- Bioanorganische Komplexe z.B. Chlorophyll, Hämoglobin, Enzyme (→Biologie); Liganden-Austauschreaktionen

Organische Chemie

- Die grundlegenden Eigenschaften von aromatischen Verbindungen kennen lernen
- Einen exemplarischen Einblick in moderne Analysemethoden der organischen Chemie gewinnen
- Benzol; Mesomerie, Grenzformeln
- Z. B. UV-Vis-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, Massenspektrometrie, NMR-Spektroskopie (→Biologie)

Sekunda und Prima (GYM3 und GYM4) BC

Grobziele

Säuren und Basen

- Die Stärke von Säuren und Basen abschätzen und anhand von Beispielen in Berechnungen auswerten und vergleichen lernen
- Die Anwendungen für Säure-Base-Reaktionen erweitern (→Biologie)

Redox

- Einen Einblick in die Vorgänge bei anwendungsorientierten Redox-Reaktionen erhalten

Organische Chemie

- Reaktionen funktioneller Gruppen verstehen.

Quantenchemie

- Grundlegende, quantenchemische Modellbetrachtungen anstellen
- Quantenchemische Modelle auf chemische Probleme anwenden

Biochemie

- Einen exemplarischen Ausschnitt aus dem Stoffwechsel kennen lernen (→Biologie)

Prüfungsvorbereitung

- Vertiefende und zur Repetition dienende Themenbereiche bearbeiten

Laborarbeit

- Themen anhand von praktischer Laborarbeit erarbeiten und vertiefen

Inhalte

- pK_S - und pK_B -Werte und deren Zusammenhang mit dem pH-Wert

- Pufferlösungen; Neutralisation, Titration

- Akkumulatoren; Brennstoffzellen
- Korrosions-Phänomene

- Organische Reaktionstypen
- Reaktionsmechanismen (exemplarisch)

- Welle-Teilchen-Dualismus

- Einfaches quantenchemisches Atom- und Molekül-Modell

- z. B. Zellatmung, Fermentation, Alkoholabbau