

SCHWERPUNKTFACH BIOLOGIE UND CHEMIE

1. STUNDENDOTATION

	3. Klasse	4. Klasse	5. Klasse	6. Klasse
1. Semester		4	4	6
2. Semester		4	4	6

2. BILDUNGSZIELE

- Der Unterricht im Schwerpunktfach Biologie und Chemie verhilft dazu, die Natur ganzheitlicher wahrzunehmen und zu verstehen. Die Auseinandersetzung mit Lebensvorgängen fördert Neugier und Entdeckungsfreude.
- Der Unterricht macht die Lernenden mit den Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Arbeits- und Denkweise von Biologie und Chemie vertraut. Er vermittelt vertiefte Kenntnisse und experimentelle Fertigkeiten in beiden Fachgebieten.
- Im Weiteren gelten die in den einzelnen Fachlehrplänen festgelegten Bildungsziele.

3. RICHTZIELE

Die Richtziele der Fachlehrpläne der beiden Grundlagenfächer werden durch folgende Richtziele ergänzt:

GRUNDKENNTNISSE

Maturandinnen und Maturanden

- haben vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Themenbereichen der Biologie und der Chemie
- kennen praktische und instrumentelle Methoden
- haben vertiefte Einsicht in die chemischen und biologischen Zusammenhänge von Ökosystemen
- kennen die Bedeutung von Biologie und Chemie zur Erklärung ökologischer, medizinischer und technischer Phänomene
- erfassen die Bedeutung von Biologie und Chemie als wichtige Disziplinen in der Grundlagenforschung und deren Anwendungen, speziell im Bereich der Bio- und Gentechnologie, der Chemischen Technologie, der Medizin und der Werkstoffe

GRUNDFERTIGKEITEN

Maturandinnen und Maturanden

- können die Kenntnisse aus der Biologie und der Chemie in einen Zusammenhang bringen und mit anderen Wissenschaften vernetzen
- führen Feld- und Laborarbeiten aus, welche biologische und chemische Methoden beinhalten
- planen selbständig - einzeln oder im Team - längerfristige Projekte, führen diese durch und werten sie aus (unter Einbezug moderner Hilfsmittel)
- arbeiten selbständig mit Fachtexten unter Einbezug moderner Medien
- dokumentieren und präsentieren eigene Arbeiten

GRUNDHALTUNGEN

Maturandinnen und Maturanden

- lassen sich in ein kausales, vernetztes, vergleichend systembetrachtendes und genetisch-evolutives Denken ein
- handeln verantwortungsbewusst in persönlichen, politischen und wirtschaftlichen Bereichen, im Wissen, dass der Mensch ein Teil der Natur ist
- setzen sich ausdauernd und gründlich mit Phänomenen der belebten Natur auseinander
- hinterfragen eigene Standpunkte kritisch

4. GROBZIELE

TEIL BIOLOGIE

GROBZIELE 4. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>ANGEWANDTE ÖKOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Nutzung der Landschaft und dem Vorkommen einheimischer Organismen beurteilen • Methoden zur Untersuchung von Gewässern kennen lernen 	<p>Biodiversität Einflüsse der Menschen auf die Umwelt Schützenswerte Ökosysteme Naturschutz</p> <p>MESSEN BIOLOGISCHER, CHEMISCHER UND PHYSIKALISCHER PARAMETER</p>	<p>CH: Kolorimetrie, Konzentrationen, Titration</p>
<p>BOTANIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Systematik besitzen • Über Grundkenntnisse zur Anatomie und Physiologie von Blütenpflanzen verfügen • Methoden und Erkenntnisse pflanzensoziologischer Untersuchungen kennen 	<p>Blütenlose Pflanzen Familien der Blütenpflanzen Mikroskopischer Aufbau von Stängel, Blättern und Wurzeln Fotosynthese, Zellatmung Wasser- und Mineralstoffhaushalt Vegetationsaufnahmen an ausgewählten Standorten Anpassungen von Pflanzen an spezielle Lebensräume</p>	<p>CH: Mineralsalze, Ionen, Sauerstoff, Stöchiometrie GG: Vegetationsstufen, Klima, Bodenkunde CH: Mineralsalze</p>
<p>ZUSATZTHEMEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physiologie der Hefepilze und deren biotechnologische Anwendungsmöglichkeiten kennen ○ Anatomie und Physiologie eines Sinnesorgans verstehen 	<p>aerobe und anaerobe Energiegewinnung biotechnologische Anwendungen wie Brotbacken und Bierbrauen Auge, Ohr, Haut, Geruch</p>	<p>CH: Gärung, temperaturabhängige Reaktionen PS: Optik, Akustik</p>

- verbindlich
- fakultativ

GROBZIELE 5. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>ANGEWANDTE VERHALTENSLEHRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Verhalten von Tieren beobachten, dokumentieren und analysieren • Aspekte des Sozialverhaltens von Tieren analysieren 	<p>Exkursion Nationalpark Artgerechte Tierhaltung</p> <p>Sozialverbände Paarungssysteme Kampfstrategien Altruismus</p>	
<p>EMBRYOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Embryonalentwicklung von Wirbeltieren nachvollziehen ○ Bau und Funktion ausgewählter Organsysteme des Menschen vertieft erarbeiten 	<p>Keimzellen und Befruchtung Keimblattbildung und Organogenese Histologie Ausscheidungsorgane Atmungsorgane, Muskulatur Lymph- und Immunsystem</p>	<p>CH: Diffusion, chemische Bindungen, Energie</p>

- verbindlich
- fakultativ

GROBZIELE 6. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>GENETIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sich vertieft mit den Gesetzmässigkeiten der Vererbungslehre auseinandersetzen • Moderne genetische Untersuchungsmethoden und deren Anwendungsmöglichkeiten kennen lernen • Sich vertieft mit Ursachen, Diagnose und Therapie genetisch bedingter Krankheiten auseinandersetzen • Aktuelle Entwicklungen der Gen- und Fortpflanzungstechnologie diskutieren ○ Sich vertieft mit der Bedeutung und Wirkungsweise der Hormone auseinandersetzen 	<p>Genkoppelung, Koppelungsbruch Geschlechtsbestimmung, geschlechtsgebundene Vererbung polygene Erbgänge PCR DNA-Fingerprinting DNA-Chip Genomsequenzierung Cystische Fibrose, Marfansyndrom, Krebs, Progerie Pränatale Diagnostik Einbau fremder Gene Xenotransplantation Freisetzung transgener Organismen In-vitro-Fertilisation, Klonen Unterschiede zwischen neuronaler und hormoneller Steuerung Wirkungsweise der Hormone Krankheiten, die auf Hormonstörungen zurückzuführen sind</p>	<p>MA: Stochastik</p> <p>CH: Nukleinsäuren und Enzyme</p> <p>CH: Mutagene</p> <p>EN: Fachliteratur PH: Vergleich ethischer Systeme</p>

<p>EVOLUTION</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Theorien über den Ursprung des Lebens diskutieren ● Indizien für eine Evolution vertieft diskutieren ● Die Vielfalt der Lebewesen als Ergebnis dynamischer Entwicklungsprozesse verstehen ● Verschiedene Modelle zur Entwicklung des Menschen vergleichen ○ Krankheiten des Menschen kennen, Ursachen zuordnen und Strategien zur Gesunderhaltung und Heilung beurteilen 	<p>Urzeugung Chemische Evolution Endosymbiontentheorie</p> <p>Altersbestimmung, Fossilien, Progressionsreihen, Homologie, Analogie, Rudimente, DNA-basierte Stammbäume</p> <p>Divergenz, Konvergenz, Bedeutung von Rekombination, Mutation und Selektion, Mechanismen der Artentstehung</p> <p>Stammbäume, Unterschiede zwischen biologischer und kultureller Evolution</p> <p>Zivilisationskrankheiten (z.B. Infarkt, Hirnschlag, z.T. Krebs)</p> <p>Infektionskrankheiten</p> <p>Parasitosen</p> <p>Stoffwechselkrankheiten</p> <p>Schulmedizin contra Alternativmedizin</p>	<p>PH, RE: Schöpfungstheorien</p> <p>CH: Biomoleküle, Miller-Versuch</p> <p>GG: Erdgeschichte</p> <p>CH: C-14-Methode, zwischenmolekulare Kräfte</p>
--	--	--

- verbindlich
- fakultativ

TEIL CHEMIE

GROBZIELE 4. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<ul style="list-style-type: none"> • Grundfertigkeiten im Umgang mit Chemikalien, Laborgeräten und Messmethoden erlernen • Sauber und exakt arbeiten • Genau beobachten, präzise und sprachlich korrekt protokollieren 	<p>Sicherheit im Labor</p> <p>Abwägen, Volumenmessungen, Pipettieren, Titrieren</p> <p>Bestimmung und Berechnung von Dichten und Konzentrationen</p> <p>Trennmethoden</p> <p>Glasbearbeitung</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatzmöglichkeiten von Software zur Auswertung und Darstellung von experimentellen Daten kennen lernen 	<p>Rohdatenerfassung</p> <p>X/Y-Diagramme: Erstellen einer Eichgerade</p> <p>Programmsyntax: Verwendung von Formeln</p>	<p>IN: Anwendungen des Computers</p> <p>MA: Lineare Regression</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Die Fertigkeit in stöchiometrischen Berechnungen vertiefen und in der Praxis anwenden 	<p>Gesetzmässigkeiten bei Gasen: Diffusionsgeschwindigkeit, Gasgesetze, Zustandsgleichung für ideale Gase</p> <p>Molmassenbestimmung, Wertigkeit</p>	<p>PS: Gasgesetze</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Untersuchung von Gewässern kennen lernen 	<p>Messung biologischer, chemischer und physikalischer Parameter</p>	<p>BI: Systematik, Ökologie</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Die Chemie der Zuckervergärung und ihre biotechnologische Anwendungsmöglichkeiten kennen lernen 	<p>Einführung in die Kohlenhydrate</p> <p>Einfache Analytik: Dichtebestimmung, Iodtest</p> <p>Brotbacken, Bierbrauen</p>	<p>BI: Physiologie der Hefepilze, aerobe und anaerobe Energiegewinnung</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Einfache Versuche im Rahmen von Einzel- oder Gruppenarbeiten gemäss Anleitung planen, korrekt durchführen und auswerten 	<p>Arbeiten an Projekten</p> <p>Spezifische Experimente</p>	

- verbindlich
- fakultativ

GROBZIELE 5.+6. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<ul style="list-style-type: none"> Mit Modellvorstellungen anspruchsvollere theoretische Konzepte und deren Anwendungen erarbeiten und begreifen 	<p>Fortgeschrittene Modelle in der Bindungslehre</p> <p>Koordinative Bindung und Komplexe</p> <p>Spektrofotometrie</p>	<p>BI: Fotosynthese</p>
<ul style="list-style-type: none"> Das Verhalten chemischer Reaktionssysteme unter Anwendung mathematischer und physikalischer Methoden analysieren und interpretieren 	<p>Reaktionsgeschwindigkeit, Geschwindigkeitsgesetz</p> <p>Massenwirkungsgesetz / Chem. Gleichgewicht, Löslichkeitsprodukt</p> <p>Energetik: Enthalpie und Entropie</p> <p>Protolysen, pH-Berechnungen, Puffer</p>	<p>PS: Geschwindigkeit, Energie</p> <p>MA: Differenzieren</p>
<ul style="list-style-type: none"> Kenntnisse zum Einsatz von Software zur Auswertung und Darstellung von experimentellen Daten vertiefen 		
<ul style="list-style-type: none"> Vertieftes Verständnis vom dreidimensionalen Bau von organischen Molekülen und vom Ablauf von Reaktionen gewinnen 		
<ul style="list-style-type: none"> Einblick in die Bedeutung und Funktion von Biomolekülen erhalten 	<p>Biomoleküle (Überblick)</p> <p>Nukleinsäuren, DNA, Mutagene</p> <p>Aminosäuren und Peptide</p> <p>Bau und Funktion von Proteinen</p>	<p>BI: Ursprung des Lebens, Genetik</p> <p>PH, RE: Schöpfungstheorien</p>
<ul style="list-style-type: none"> Einteilung organischer Reaktionen nach struktureller Änderung kennen lernen 	<p>Reaktionsmechanismen: Substitution, Eliminierung, Fragmentierung, Addition, Umlagerung...</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Einteilung organischer Reaktionen nach Art der Reagenzien bzw. Reaktionspartner kennen lernen 	<p>Nukleophile und elektrophile Reagenzien, Oxidationsmittel und Reduktionsmittel...</p> <p>... am Beispiel der: Aromatischen Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Ether, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Lipide</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Die vielfältigen Auswirkungen menschlicher Tätigkeit auf die Umwelt lokal und global erkennen und sich damit auseinandersetzen (Auswahl) 	<p>Umweltchemie: Hormonaktive Substanzen</p> <p>Dioxin</p> <p>Luftschadstoffe</p> <p>Stoffkreisläufe</p> <p>mikrobieller Schadstoffabbau in der Umwelt</p>	<p>BI: Hormone</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ Sich in ausgewählten Bereichen der Chemie vertiefen (Auswahl) 	<p>Vertiefung in Redoxchemie: Komplexe Anwendungen der Elektrochemie, Faraday-Gesetz, die Photosynthese als Redoxsystem, Gleichung von Nernst</p> <p>Kohlenhydrate</p> <p>Mineralienbestimmung mit chemischen Methoden, Kristallzüchten</p> <p>Farbstoffe und Färben</p> <p>Quantenchemie</p> <p>Chemie ausgewählter Naturstoffe</p> <p>Kinetik spezifischer Reaktionen</p> <p>Kunststoffe</p> <p>Spezifische Analysenverfahren</p> <p>Medikamente, Drogen, Toxikologie</p>	<p>BI: Fotosynthese</p> <p>GG: Erdgeschichte/Geologie</p> <p>PS: Wellenlehre</p>
<p>FÄCHERÜBERGREIFEND</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Das Wissen über die Chemie, Biologie und Physik der wichtigsten Ökosysteme vertiefen ● Selbständig umfangreichere Projekte fächerübergreifend planen und bearbeiten ● Die Verantwortung des Forschenden diskutieren 	<p>Luft: Schadstoffe, Treibhauseffekt</p> <p>Boden: Bodenarten, Bodenchemie, Bodenbiologie, Rückstandsproblematik</p> <p>Gewässer: Gewässerchemie – und Biologie, Abwasserreinigung</p> <p>Lokale und globale Stoffkreisläufe</p> <p>Abfall und Recycling</p> <p>Praktikum, Fachwoche, Projektstage</p>	

- verbindlich
- fakultativ

TEIL MATHEMATIK

GROBZIELE 4. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Genauigkeit von Zahlen kennen 	Signifikante Stellen, sinnvolle Stellenanzahl beim Runden, Exponentialdarstellung von Zahlen	
<ul style="list-style-type: none"> • Statistik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen einsetzen 	eigene empirische Untersuchungsprojekte durchführen: Hypothesenformulierung, Datenerhebung, Darstellung und Analyse von Daten, Bedeutung von Steigung und Ordinatenabschnitt	B, CH, PS, GG: empirische Forschungsprojekte
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Methoden der Fehlerrechnung kennen lernen 	absoluter und relativer Fehler, Fehlerfortpflanzung	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Trigonometrische Kenntnisse vertiefen und in verschiedenen Gebieten anwenden 	Trigonometrie: Sinussatz und Cosinussatz, harmonische Schwingung, ev. Additionstheoreme	GG: Vermessungswesen PS: Schwingungen, Astronomie BL: Photosynthese CH: Spektrophotometrie
<ul style="list-style-type: none"> ○ Raumvorstellung vertiefen 	konstruktive Raumgeometrie	CH: Molekülmodelle B: Modelle der DNA

- verbindlich
- fakultativ

TEIL GEOGRAFIE

GROBZIELE 6. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
MINERALOGIE		
<ul style="list-style-type: none"> • Makroskopische Methoden zur Bestimmung von Mineralien kennen und anwenden 	Härte, Glanz, Strichfarbe Quarz, Feldspat, Glimmer, Granat, etc.	CH: chemische Methoden zur Bestimmung von Mineralien
<ul style="list-style-type: none"> • Die Entstehung von Klufteineralien beschreiben 	Lagerstätten Quarz, Bernstein	CH: Mineralien züchten
<ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung der mineralischen Rohstoffe für den wirtschaftenden Menschen in Abhängigkeit von der Zeit erkennen und anhand von Beispielen erläutern 	Steinsalz Eisenerz Bergkristall	

ERDGESCHICHTE		
<ul style="list-style-type: none"> • Hypothesen zur Entstehung des Sonnensystems, der Erde und des Mondes kennen und wiedergeben • Die Entstehung von Fossilien beschreiben und Erforschung von Erdgeschichte und Evolution erläutern • Die Erdzeitalter und Erdformationen aufzählen und die Abgrenzungskriterien kennen • Ausgewähltes Ökosystem • (Bsp: Wattenmeer, Alpen, tropischer Regenwald) • Die biotischen und abiotischen Faktoren des Ökosystems analysieren und die wechselseitige Beziehungen darstellen • Die Bedrohung des Ökosystems vor Ort durch menschliche Eingriffe beschreiben und erklären sowie Schutzmassnahmen aufzeigen • Naturwissenschaftliche und sozio-ökonomische Untersuchungen zu ausgewählten Themen vor Ort selbständig durchführen 	<p>Meteoriten, Uratmosphäre, Kontinente, Hypothesen zur Entstehung von Wasser</p> <p>Fossilisation Relative Altersbestimmung Leitfossilien Leithorizonte</p> <p>Evolutionsschritte Katastrophentheorien</p> <p>Gestein, Klima, Vegetation Nährstoffkreislauf, Boden, Fauna, Gezeiten</p> <p>Ursachen, Folgen, Massnahmen</p> <p>Geographische Arbeitsmethoden</p>	<p>Bl: Entstehung des Lebens</p> <p>Bl: Evolutionstheorie, Mechanismen</p> <p>Bl: Anpassungen der Fauna und Flora an den Lebensraum</p> <p>Bl: Biologische Untersuchungsmethoden</p>

- verbindlich
- fakultativ

5. FACHRICHTLINIEN

ORGANISATORISCHES

- Es besteht die Möglichkeit für Arbeit an fächerübergreifenden und fachspezifischen Projekten.
- Teamteaching soll bis zum Umfang von 2 Jahreslektionen ermöglicht werden.
- Es findet ein Praktikum in Biologie und ein Praktikum in Chemie im Umfang von ca. 2-4 Jahreslektionen in Halbklassen (Gruppengrösse max. 12 Lernende) statt. Teile des Praktikums können auch gemeinsam durchgeführt werden.
- Um die Richtziele zu erreichen, ist eine entsprechende instrumentelle Grundausrüstung der Biologie- und Chemie-Laboratorien erforderlich