

SCHWERPUNKTFACH BIOLOGIE + CHEMIE

1. ALLGEMEINES

STUNDENDOTATION

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

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

- werden sich bewusst, dass trotz steter Fortschritte in der Wissenschaft letztlich nicht alles erklärbar sein wird, viele scheinbar gelöste Probleme werfen neue Fragen aufwerfen
- werden sich bewusst, dass insbesondere Fragen um Leben und Tod nicht ausschliesslich auf eine materialistisch-naturwissenschaftliche Ebene reduziert werden können
- werden sich bewusst, dass der Mensch, selber Teil der Schöpfung, dieser eine gesunde Ehrfurcht und Rücksichtnahme schuldet

4. GROBZIELE

GROBZIELE MODUL A	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
Abläufe bei der Gestaltbildung modellhaft beschreiben	Embryonalentwicklung von Pflanzen und Tieren Metamorphose, Induktion Historische Experimente	
Anatomie und Physiologie der Pflanzen detailliert betrachten	Aufbau der Pflanzen Blüten und Befruchtung Fruchtformen und Verbreitung Vegetative Vermehrung	
Ökologische Probleme selbstständig aufarbeiten, ökologische Arbeitsweise kennen lernen und mögliche Lösungsansätze finden	Mögliche Themengebiete - Limnologie - Agrarwirtschaft, - spezielle Lebensräume - Naturschutz - Recycling - Invasive Arten	
Vertiefte Auseinandersetzung mit dem Aufbau der Stoffe Atommodelle im Zusammenhang mit den verschiedenen chemischen Bindungstypen anwenden Chemisches Basiswissen zu bedeutenden Grundstoffen erarbeiten	Moleküle und Salze im Vergleich, Gemeinsamkeiten und Unterschiede, bezogen auf den Aufbau sowie die chemischen und physikalischen Eigenschaften, Kristalle aus Molekülen und Salzen. Grundstoffe in ihrem Aufbau verstehen: Von den Monobis zu den Polysacchariden. Wirtschaftliche Bedeutung des Zuckers und des Salzes in der Schweiz; Herstellung dieser Grundstoffe; Besuch einer Zuckerraffinerie oder einer Saline	WR – SWR
Wichtige Verbindungen und Stoffgemische im alltäglichen Gebrauch kennen, Beispiel Seifen und Kosmetika	Wasser und Fette – Lösungen und Emulsionen Zusammenhang zwischen der Struktur und den Eigenschaften der Seifen und anderer Tenside Anwendung der Seifen und Kosmetika Kosmetika - selbst gemacht	

GROBZIELE MODUL B	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
Aspekte der Humanmedizin vertiefen: Aufbau und Funktionsweise ausgewählter Organsysteme des Menschen fundiert kennen; Zusammenhang zwischen der Gefährdung, den Erkrankungen dieser Systeme und der Prävention herstellen.	Organsysteme des Menschen, z.B. Bewegungs- und Stoffwechselsystem Zivilisationskrankheiten	
Vertiefte Auseinandersetzung mit dem Aufbau der Stoffe Atommodelle im Zusammenhang mit den verschiedenen chemischen Bindungstypen anwenden Chemisches Basiswissen zu bedeutenden Grundstoffen erarbeiten	Ausgehend von den Organsystemen, z.B. dem Aufbau der Muskulatur, Grundstoffe in ihrem Aufbau verstehen: Von den Aminosäuren bis zu den Proteinen, von den Fettsäuren und Glycerin zu den Fetten.	
In die Grundlagen der Pflanzensoziologie einführen	Vergleich verschiedener Standorte: Nährstoffe, Wasserversorgung, Lichtverhältnisse; Vegetationsaufnahmen an verschiedenen Standorten	
Die Vielfalt von Pflanzen und Tieren entdecken Einheimische Pflanzen und Tiere selbstständig bestimmen und Unterscheidungskriterien erarbeiten Häufige einheimische Pflanzen kennen	Felduntersuchungen, anatomische Studien systematische Ordnungsprinzipien Inventarisierung von Biotopen (Wiese, Hecke, Wald...) Anlegen eines Herbars mit Pflanzen aus verschiedenen Ökosystemen	
Abhängigkeiten von Lebewesen nachweisen	Konkrete Fragestellung zu einem bestimmten Organismus ausformulieren und mit geeignetem Versuch zu beantworten versuchen (z.B. Asseln, Regenwürmer,...)	
Gefährdete Biotope kennenlernen und die Bedeutung von deren Schutz erkennen und Möglichkeiten des Naturschutzes betrachten	Inseltheorie, Barrieren, Vernetzung am Beispiel von Auen und Mooren Ethische Aspekte; rechtliche Grundlagen; Bedeutung der Landwirte und der Gesellschaft; Pflege und Entschädigungszahlungen, Natur als Raum für Erholung und Freizeit	

GROBZIELE MODUL C	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
Eine vertiefte Kenntnis über Fotosynthese und Zellatmung haben und Zusammenhänge zwischen Hauptprozessen erkennen	Primär- und Sekundärreaktion, Absorptionsspektrum, Wirkungsspektrum, Glykolyse, Citratcyklus, Endoxidation und Vergleich mit Gärung	
Leistungsfähigkeit des menschlichen Nervensystems erkennen	Ausgewählte Themen aus den Bereichen Wahrnehmungspsychologie Stress, Drogen, Suchtverhalten Dysfunktionen des Nervensystems (MS, Parkinson, Depression)	EPP: Pädagogische Theorien und Konzepte auf Fragestellungen anwenden und deren Begründer kennen
Biologische Grundlagen menschlicher und tierischer Verhaltensweisen grundlegend verstehen Mit Hilfe von Beobachtungen Verhalten analysieren Feldarbeiten planen und durchführen	Verhaltensbiologie: Methoden der Verhaltensforschung Territorial-, Rangordnungs-, und Aggressionsverhalten, Egoismus und Altruismus	
Sich vertieft mit chemischen Reaktionstypen und ihren praktischen Anwendungen auseinandersetzen	Säure-Base-Konzepte nach Brönsted und Lewis, Bedeutung von Säure-Base-Reaktionen an ausgewählten Beispielen im Alltag und Technik, Puffersysteme Redoxreaktionen und elektrochemische Spannungserzeugung, Beispiele verschiedener Batterietypen Säure-Base-Reaktionen und Redoxreaktionen als Gleichgewichtsreaktion	
(Bio-)chemische Prozesse verstehen und einen vertieften Einblick in den biochemischen Aufbau von Lebewesen gewinnen	Geschwindigkeit chemischer Reaktionen und dynamisches Gleichgewicht, Bezug zur Enzymatik, Anwendungen der Enzymatik	
* Den Verlauf chemischer Reaktionen mathematisch analysieren und interpretieren	Enthalpie und Entropie Gibbs-Helmholtz-Gleichung	

* optional

GROBZIELE MODUL D	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
Sich vertieft mit ausgewählten, praktischen Anwendungen der Chemie auseinandersetzen, Aufbau und Eigenschaften moderner Werkstoffe sowie von für unsere Gesundheit wichtigen Stoffen kennen lernen sowie Zusammenhänge zwischen Modellvorstellungen und Phänomenen herstellen	Repetition und Vertiefung der Atommodelle bis zur Quantenchemie Repetition der organisch-chemischen Grundlagen aus dem GF, dazu Reaktionstypen und –mechanismen, reaktive Teilchen im Überblick. Kunststoffe als Werkstoffe: Organisch-chemische Grundlagen, Herstellung, Klassifizierung, Eigenschaften, Anwendungsgebiete, Abfallproblematik Seifen und Waschmittel: Geschichte, Herstellung, Besonderheiten und Anwendungsgebiete der Tenside, Inhaltsstoffe von Waschmitteln, Umweltproblematik * Komplexchemie: Besonderheiten und Anwendungsgebiete der Komplexe in Natur und Technik, * Bindungsmodelle in der Komplexchemie	
Aufbau und Lebensweise von Viren kennen lernen	Bau und Reproduktion Epidemiologie Viren als Vektoren der Gentechnik	
Anatomie, Physiologie und Ökologie von Bakterien kennen lernen	Bakteriengenom; Reproduktion; Bakterielle Infektionen, Plasmiden	
Grundprinzipien der Gentechnik und der Fortpflanzungstechnologie verstehen und sich kritisch mit den Anwendungsmöglichkeiten auseinandersetzen.	Regulation der Genexpression Genetic Finger-Print, Polymerase-Chain-Reaction (PCR) Klonen In-Vitro-Fertilisation Pränatale Diagnostik Patentierung von Lebewesen Herstellungsmethoden und Verwendung gentechnisch veränderter Organismen (GVO)	
Chemische, physikalische und biologische Zusammenhänge des Bodens Erfassen	Verwitterung, Humifizierung und Mineralisierung Faktoren der Bodenfruchtbarkeit und Einfluss von Dünger, Herbizide, Fungizide, Schwermetalle auf die selbige	GG: Wechselwirkung zwischen Klima, Vegetation und Boden und deren Bedeutung für den Menschen erkennen und verstehen
*Selbständige Arbeit im Zusammenhang mit dem Biosphärenreservat Entlebuch.	Mögliche Arbeitsbereiche: Vegetationsaufnahmen; Inventare; Informationsveranstaltungen, Führungen; Grundlagenforschung; Pflegekonzepte; Pflege; Tourismus; Landwirtschaft; Rechtliche Aspekte	
* Möglichkeiten der Bioindikation kennen und selber anwenden	Leitorganismen; Flechten; Spinnennetze	

* optional

ALLGEMEINE GROBZIELE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
Biologische und chemische Arbeitsmethoden vertiefen	Beobachten, beschreiben, dokumentieren, vergleichen, ordnen; mit Chemikalien und Laborgeräten sicher umgehen sowie genau beobachten, messen und Experimente interpretieren	
Informationen aus den Medien kritisch beurteilen und selbständig Recherchen durchführen	Informationsbeschaffung u.a. per Internet; Benutzung von Infotheken	Medienbildung: Informationsbeschaffung (Suchstrategien, Lexika, Suchmaschinen, Kataloge); Informationsflut und -qualität
Selbständig kleinere Arbeiten erstellen, die den Kriterien wissenschaftlicher Veröffentlichungen genügen * Notwendigkeit und Möglichkeiten wissenschaftlicher Veröffentlichungen betrachten * Wissenschaftliche Texte für ein unterschiedliches Zielpublikum verstehen und vergleichen	Berichte, Poster, Vorträge Papers, Poster, Vorträge Historische und aktuelle Texte (Fachliteratur, Zeitung, Geo, Spektrum) Angesehene wissenschaftliche Zeitschriften	Medienbildung: Dokumentieren und Sichern von Informationen, Gestaltungsgrundlagen einer Präsentation, vertiefte Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Bildbearbeitung, Kombination verschiedener Medien, Nutzung verschiedener Medien zur Erweiterung der eigenen Kompetenzen zur Unterstützung des eigenen Lernens
* Aktuelle Themen herausgreifen und diskutieren	Meinungsbildung bei Abstimmungen, kontrovers diskutierten Themen Vergleich der Information in verschiedenen Medien	

* optional

5. FACHRICHTLINIEN

UNTERRICHTSSPRACHE

- Unterrichtssprache ist die deutsche Standardsprache. Sie wird im mündlichen und schriftlichen Unterricht verwendet, von der Lehrperson laufend gefördert und bei Bedarf korrigiert.

ORGANISATORISCHES

- Der Unterricht im Schwerpunktfach Biologie und Chemie findet in zusammengefassten Lerngruppen statt.
- Die Lerngruppe 1 wird gebildet aus der 1. und 2. Klasse des vierjährigen sowie 2. und 3. Klasse des fünfjährigen Lehrgangs, die Lerngruppe 2 aus der 3. und 4. Klasse des vierjährigen sowie der 4. und 5. Klasse des fünfjährigen Lehrgangs.
- Die Lerngruppe 1 wird unterrichtet in den Modulen A und B (jährlich wechselnd), die Lerngruppe 2 in den Modulen C und D (jährlich wechselnd).

PÄDAGOGISCHES

- Es besteht die Möglichkeit, an fachspezifischen Projekten zu arbeiten.
- Es findet ein Praktikum in Biologie und ein Praktikum in Chemie im Umfang von je zwei Jahreslektionen statt. Teile des Praktikums können auch gemeinsam durchgeführt werden.

6. FÄCHERÜBERGREIFENDER UNTERRICHT

Im Rahmen der durch die Querverweise angedeuteten Möglichkeiten sollen, wo immer möglich, mindestens jedoch einmal im Schuljahr, fächerübergreifende Unterrichtssequenzen organisiert werden. Zu Beginn des Schuljahres beurteilen die einzelnen Lehrpersonen Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Fachbereichen und nehmen mit den betroffenen Fachlehrpersonen Kontakt auf.

Insbesondere muss die Planung der Lerninhalte in jedem Schuljahr mit den Grundlagenfächern Biologie und Chemie koordiniert werden.

Für den zeitlichen Umfang, die Organisation der Lektionen und den Einsatz der Lehrpersonen werden an dieser Stelle keine Vorgaben gemacht. Es gilt aber zu beachten, dass die beteiligten Lehrpersonen vor der fächerübergreifenden Unterrichtssequenz folgende Abmachungen treffen und schriftlich festhalten:

- Termine und Anzahl Lektionen
- Stundenplangestaltung und ev. Stundenplanänderungen
- Einsatz der Lehrpersonen
- Unterrichtsinhalte
- Evaluation

* * * * *