



Biologie und Chemie

1. Allgemeines

Art: Schwerpunktfach

Stundendotation:

	1. Kurs	2. Kurs	3. Kurs	4. Kurs
Anzahl Wochenlektionen		4	4	6

2. Bedeutung des Fachs und allgemeine Ziele

Bedeutung des Fachs:

In der Bedeutung des Fachs besteht kein grundlegender Unterschied zwischen Grundlagenfach und Schwerpunktfach.

Allgemeine Ziele (ergänzend zu den Punkten des Grundlagenfachs):

Der Unterricht hat zum Ziel, die Natur ganzheitlich wahrzunehmen, zu beschreiben, zu deuten und naturwissenschaftlich zu erklären. Er zeigt auf, wie die Menschheit in Kreisläufe und Gleichgewichte der Natur eingebunden ist und wie er diese bewusst oder unbewusst verändert und damit die Zukunft mit beeinflusst. Die zum Schwerpunktfach Biologie und Chemie zusammengeführten Teilwissenschaften ermöglichen es, das Fachspezifische tiefer zu erfassen, aber auch die Gemeinsamkeiten der Fragestellungen und Methoden zu begreifen.

Der Respekt vor der Natur soll zur Einsicht führen, dass es angesichts wachsender Probleme zum Beispiel in Landwirtschaft, Industrie, Umwelt und im Gesundheitswesen auf das Verhalten jedes Einzelnen ankommt und dass nicht alles technisch Machbare auch sinnvoll und ethisch verantwortbar ist.

Des Weiteren gelten die im Grundlagenfach formulierten allgemeinen Ziele auch für das Schwerpunktfach.

Relevanz für die Maturaarbeit:

Es gelten die im Grundlagenfach formulierten Kenntnisse und Fertigkeiten. Hinzu kommen folgende Zielsetzungen:

- Ein besseres Verständnis für fächerübergreifende Zusammenhänge
- Selbständigkeit, Kritikfähigkeit und intellektuelle Neugier wecken
- Die Verbindung zwischen Allgemeinem und Spezifischem bei der Bearbeitung eines Themas
- Wissenschaftlich argumentieren können (theoretische Aussagen formulieren, Hypothesen aufstellen und überprüfen)

3. Ziele und Inhalte

Schwerpunktfach	2. Kurs	Teil Biologie
Ziele	Inhalte	Fächerübergreifendes
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neurobiologie I 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau von Nervensystemen ▪ Bioelektrizität (Entstehung eines Aktionspotenzials) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemie



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Drogen und Sucht ▪ Genetik des Menschen und Forensik ▪ Ökologie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vom Reiz zur Reaktion ▪ Signaltransduktion bei Synapsen ▪ Div. Drogen (Cannabis, Tabak, Kokain, Heroin, Ecstasy, Alkohol) ▪ Biochemische Reaktionen im Körper ▪ Auswirkungen auf die Psyche / soziales Umfeld ▪ Grundlagen der Gentechnik ▪ Klone ▪ PCR ▪ Genetisch veränderte Organismen (Gen-Transformation mit <i>E. coli</i>) ▪ Genetisch veränderte Lebensmittel ▪ Vererbung des Geschmackssinnes / Ohrenschmalz ▪ Anatomischer und genetischer Fingerabdruck ▪ Ökologische Nischen ▪ Qualität von Wasser und Boden ▪ Recycling ▪ Alternative Energieformen ▪ Naturschutz ▪ Ökologieprojekt als Kurzsemesterarbeit ▪ Pflanzenwirkstoffe ▪ Pflanzenwachstum / Wachstumsfaktoren 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Psychologie ▪ Chemie ▪ Geschichte ▪ Chemie ▪ Physik ▪ Ethik / Religion ▪ Chemie ▪ Physik ▪ Geschichte
---	--	---

Schwerpunktfach		2. Kurs		Teil Chemie	
Ziele	Inhalte	Fächerübergreifendes			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnisse von Laborgeräten und erlernen ihres sicheren Gebrauchs. Erlernen des sicheren Umgangs mit Chemikalien und deren Entsorgung ▪ Mit Modellvorstellungen umgehen können 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Praktikum: Grundoperationen: Laborgeräte, Sicherheitsvorkehrungen beim Experimentieren, Masse, Volumen, Dichte, Lösungen berechnen und herstellen, Umkristallisieren, Siedepunktbestimmung, ... ▪ Wolkenmodell ▪ Linienspektren, Flammenfärbungen ▪ Praktikum: Flammenfärbungen, Eigenschaften einiger Hauptgruppenelementen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Physik: Radioaktiver Zerfall 			



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prinzipien verstehen, nach denen Verbindungen aufgebaut sind ▪ Stoffliche Vielfalt unserer Umwelt erfassen und mit Hilfe physikalischer und chemischer Methoden ordnen, Gemische in die Einzelkomponenten auftrennen ▪ Chemische Formelsprache anwenden, chemische Reaktionen quantitativ erfassen und Voraussagen über deren Verlauf machen ▪ Kenntnis der Gasgesetze und der verschiedenen Arten zwischenmolekularer Kräfte ▪ Verständnis für Faktoren, welche die Geschwindigkeit und die Gleichgewichtslage chemischer Reaktionen beeinflussen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geometrie der Moleküle, Mineralien, Löslichkeit von Salzen, Düngemittel ▪ Praktikum: Fällungsreaktionen, ... ▪ Strategien entwickeln für die Auftrennung von Gemischen, Gaschromatografie ▪ Praktikum: Gemische auftrennen (Destillation, Filtrieren, Adsorbieren, Dekantieren, Destillieren, Wasserdampfdestillation, Dünnschicht-Chromatografie), Hautcreme herstellen ▪ Weitere Gehaltsangaben bei Lösungen, Berechnungen mit molaren Standardbildungsenthalpien, ▪ Praktikum: Exo- und endotherme Reaktionen, Bestimmung der Lösungswärme von Salzen, ... ▪ ZMK in der Biologie, Oberflächenspannung ▪ Praktikum: Experimente mit Gasen, Bestimmung der molaren Masse, ... ▪ Geschwindigkeitsgesetze, Arrheniusgleichung ▪ Gleichgewicht und freie Enthalpie, Löslichkeitsgleichgewichte ▪ Praktikum: Versuche zur Beeinflussung chem. Gleichgewichte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geographie: Mineralien, ▪ Biologie: Bodenökologie, Wasseranalytik ▪ Biologie: Cytologie ▪ Physik: Wärmelehre ▪ Biologie: Biologische Erkennungsvorgänge, Proteinfaltung, DNA-Struktur ▪ Biologie: Enzyme, Fließgleichgewichte ▪ Mathematik: e- Funktionen, Differentialrechnung
--	---	---

Schwerpunktfach	3. Kurs		Teil Biologie
Ziele	Inhalte	Fächerübergreifendes	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anatomie und Physiologie: Herz-Kreislauf-System ▪ Lunge 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anatomie und Funktion eines Säugerherzen ▪ Herzsektion ▪ Blut und Blutkreislauf ▪ Blutdruck ▪ Äussere Atmung beim Menschen und einfachen Vielzellern ▪ Anatomie der Säugerylunge 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bildnerisches Gestalten ▪ Physik ▪ Informatik 	



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niere und Leber ▪ Bewegungsapparat des Menschen ▪ Neurobiologie II 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atmenvolumina und Belastbarkeit ▪ Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Detail ▪ Niere als Funktionsmodell eines Entschlackungssystems ▪ Vergleich bei Säugern und einfachen Vielzellern ▪ Nieren- und Lebersektion ▪ Zusammenspiel der einzelnen Organe ▪ Anatomie des menschlichen Skeletts ▪ Funktionsmorphologie (Gelenke, (Fort-)bewegung) ▪ Vergleich Zweibeiner Vierbeiner ▪ Störungen des Bewegungsapparates des Menschen ▪ Muskulatur und Innervation des Bewegungsapparates ▪ Einführung in Sinnesorgane (Auge) ▪ Augensektion ▪ Optische Täuschungen ▪ Grenzen der Wahrnehmung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Psychologie ▪ Physik ▪ Mathematik ▪ Informatik
--	--	---

Schwerpunktfach		3. Kurs	Teil Chemie
Ziele	Inhalte	Fächerübergreifendes	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erkennen und begreifen der Phänomene der Säure-Basen-Chemie, Bedeutung von Säuren und Basen im Alltag begreifen ▪ Phänomene der Redoxchemie und dessen gesellschaftliche Relevanz für zukünftige Entwicklungen erkennen und beurteilen ▪ Vielfalt und Komplexität organischer Verbindungen verstehen, Verlauf organischer Reaktionen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pufferlösungen: Henderson-Hasselbach-Gleichung, Pufferkapazität, Puffergleichgewichte im Blut, Acidose und Alkalose, pH- Berechnungen schwacher Säuren und Basen ▪ Praktikum: Säuren und Basen im Alltag, Acetatpuffer, ... ▪ Konzentrationszellen, Anwendungen von Redoxreaktionen, Metallurgie, Entstehung der Erdatmosphäre ▪ Praktikum: Brennstoffzellen, Redoxtitration ▪ Molekülmodelle, Formalladungen, Resonanz und Mesomerie, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mathe: Logarithmen ▪ Geografie: Globale Umweltproblematik ▪ Biologie: Saurer Regen, Düngemittel, ... ▪ Physik: Elektrizitätslehre ▪ Biologie: Diverse Themen (z.B. Sehprozess, Rezeptoren, ...) 	



<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neuropathologie ▪ Ethologie ▪ Immunologie ▪ Journalclub 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau des menschlichen Gehirns ▪ Leistungsfähigkeit des menschlichen Gehirns ▪ Gedächtnisebenen ▪ Lernen als physiologischer Prozess ▪ Dysfunktion des Nervensystems (Alzheimer, Demenz, Depression) ▪ Interdisziplinäres Projekt mit Schwerpunktfach PPP ▪ Intelligenzbegriff ▪ Kognitives Verhalten bei Primaten ▪ Verhalten div. Lebewesen studieren (Balz-, Kampfverhalten) ▪ Soziobiologie und Partnerwahl (inkl. Experimenten) ▪ Monoklonale Antikörper ▪ ELISA-Verfahren mit Praktikum ▪ Krebs ▪ Neues aus der Krebsforschung ▪ Diskussion von wissenschaftlichen Papers (in englischer Sprache) zu aktuellen Themen (Krebsforschung, Arzneimittel, Ethologie, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Psychologie ▪ Chemie ▪ Geschichte ▪ Psychologie ▪ Chemie ▪ Englisch
--	--	--

Schwerpunktfach		4. Kurs		Teil Chemie	
Ziele	Inhalte	Fächerübergreifendes			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erweiterte Kenntnisse wichtiger Naturstoffe und deren biochemische Bedeutung verstehen (Fortsetzung) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fettsäuren und Lipide: Fettsäuren, Fette und Öle, physiologische Bedeutung, Seifen und Waschmittel Praktikum: Iodzahl, Verseifungszahl, ... ▪ Aminosäuren und Proteine: Aufbau, Einteilung und Eigenschaften der Aminosäuren, Peptidbindung, Proteinstrukturen, Enzyme, Enzymkinetik, Hemmungstypen der Enzymfunktionen, Praktikum: 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geografie: Klimaerwärmung ▪ Biologie: Assimilation, Dissimilation, Stoffwechselfvorgänge 			



	DC von Aminosäuren, Biuret, Enzymkinetik	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertieften Einblick erlangen in ausgewählte, teilweise interdisziplinäre (Biologie) und von den Schülern gewählten Gebiete, anspruchsvolle Experimente planen und ausführen, ökologische Probleme bearbeiten und ökologische Arbeitsweise kennen lernen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komplexchemie ▪ Kunststoffe ▪ Pflanzeninhaltsstoffe ▪ Lebensmittel ▪ Suchtproblematik ▪ Analytik ▪ Spektroskopie ▪ Stoffkreisläufe ▪ Arzneimittel ▪ Biotechnologie etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diverse Fächer, je nach Auswahl

4. Fächerübergreifende Module

Klasse	Fächer	Inhalt	Zeitpunkt
3	Sport	Chemie und Sport: Citius, altius, fortius	2.Semester
4	Informatik	Simulation von biochemischen Abläufen (z.B. Reflexbogen des Nervensystems, Signaltransduktion, Herz-Kreislauf-System) als Programmierpraktikum	2.Semester
4	Informatik	Neuronale Netzwerke: Vergleich zum Computernetzwerk	2.Semester

5. Zusammenfassung

Biologie	Schwerpunktfach
2. Kurs	Zoologie, Genetik des Menschen, Forensik, Ökologie
3. Kurs	Anatomie, Anthropologie, Neurobiologie
4. Kurs	Hormonsystem, Immunologie Drogen und Sucht, Verhalten, Botanik, Stoffwechsel

Chemie	Schwerpunktfach
2. Kurs	Atommodelle, Molekülbau, Salze und ihre Löslichkeit, Auftrennung von Gemischen, Gaschromatografie, Gehaltsangaben, molare Standardbildungsenthalpien, ZMK, Geschwindigkeitsgesetze, freie Enthalpie, Löslichkeitsgleichgewichte Praktikum: Grundoperationen, Fällungen, Auftrennung von Gemischen, Lösungswärmen, Beeinflussung des chemischen Gleichgewichts, ...
3. Kurs	Puffer, pH- Berechnungen, Konzentrationszellen, Metallurgie, organische Chemie: Alkane, Alkene, Alkine, Stereoisomerien, Aromaten, Kohlenhydrate Praktikum: Säuren und Basen im Alltag, Puffer, Brennstoffzellen, Redoxtitration, diverse organische Synthesen, Versuche mit Kohlenhydraten
4. Kurs	Fettsäuren und Lipide, Seifen und Waschmittel, Aminosäuren und Proteine, Proteinstrukturen, Enzyme, Enzymkinetik, Enzymhemmung, Auswahl aus verschiedenen Themen Praktikum: Iodzahl, Verseifungszahl, DC von Aminosäuren, Biuret, Enzymkinetik, Auswahl aus weiteren Versuchen.