

Biologie und Chemie (Biologischer Teil)

Lehrplan für das Schwerpunktfach

A. Stundendotation

Klasse	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Wochenstunden	0	0	2	2	2	2

B. Didaktische Konzeption

Beitrag des Faches zur gymnasialen Bildung

Zu Fragen aus dem Fach Biologie lernen die Schülerinnen und Schüler das passende Experiment zusammenzustellen. Mit dem Planen, Durchführen, Auswerten und Beurteilen des Experiments lernen sie die Aussagekraft von Ergebnissen aus naturwissenschaftlichen Untersuchungen kennen.

Im Rahmen des Schwerpunktfaches Biologie/Chemie lernen die Schülerinnen und Schüler neben genauem Beobachten auch eine jeweils dazu passende Form der Beschreibung. Sie lernen, wie eine faktengetreue Beschreibung zu erstellen ist und wie eine dazugehörende Interpretation aussieht.

Das Typische am Fach

Die Schülerinnen und Schüler lernen insbesondere im Umgang mit lebenden Organismen deren Besonderheiten kennen. Neben dem ganzheitlichen Ansatz, der z.B. Aussagen zu ganzen Populationen zulässt, ist immer auch der Blick auf das Kleine, Molekulare zu werfen, damit die verschiedenen Ebenen idealerweise für Erklärungen ergänzend die Plattform bilden. Mit stetem Blick auf die evolutiven Aspekte kann die Biologie ein erklärendes Wissenschaftsgebäude für sehr viele Aspekte sein.

Massnahmen zu geschlechtergerechten Unterricht

Der Biologieunterricht wird bewusst durchgehend koedukativ abgehalten. Die Fachinhalte der Biologie sind sehr gut geeignet, durch Geschlechter gemischte Schülergruppen bearbeitet zu werden.

Leistungsbewertung

In der Regel erfolgt zweimal pro Semester eine Leistungsbewertung; diese kann schriftlich, mündlich, in Form einer selbständigen Arbeit oder als Kombination der oben genannten Formen erfolgen.

C. Klassen-Lehrplan

3. Klasse

1. Fachbereich: Cytologie

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Konzept der Zelle • Größen, Dimensionen • Kompartimentierung, Organelle • Membranen, Membranfluss • Inhaltsstoffe von Zellen • Transport, Osmose • Gewebe 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • können mikroskopieren. • kennen einfache Techniken der Zellpräparation und können diese selbständig durchführen. • können mit räumlichen Dimensionen rechnen. • können die Wandelbarkeit einzelner Organelle und die unterschiedliche Verteilung auf die verschiedenen Zelltypen beschreiben. • kennen die unterschiedliche Morphologie von Zellhüllen. • kennen die Lokalisation und Notwendigkeit wichtiger Zellinhaltsstoffe (Kohlenhydrate, Fette, Eiweisse, DNA, Wasser) und von Farbstoffen. Sie können mittels einfacher Verfahren einzelne Zellinhaltsstoffe extrahieren und reinigen. • wissen, dass C, H, N, O, P, S die mengenmässig wichtigsten Elemente der Organismen sind. • kennen Kapillarkräfte, Diffusion, Transpiration und Osmose als wichtige Grundlage für Transportprozesse. • können einfache Beispiele osmotischer Versuche und Berechnungen erklären bzw. selbständig durchführen. • kennen aufgrund einzelner Beispiele den Zusammenhang zwischen Form und Funktion von Geweben. • können einfache Präparationstechniken der Histologie durchführen.

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Zellzyklus 	<ul style="list-style-type: none"> • können Präparate von sich teilenden Zellen (i.d.R. Zwiebeln) selber herstellen und die Mitoestadien im Mikroskop erkennen und auch beschreiben.

1.1 Leistungsbewertung

Der Stoff der Cytologie wird schriftlich geprüft.

1.2 Querverbindung zu anderen Fächern

CI Stoffklassen

NW SI-Einheiten

MA Flächen- und Volumenberechnung

GG Massstab (Vergrösserungen, Verkleinerungen)

1.3 Fächerübergreifende Themen

Massstäbe: Geografie, alle Naturwissenschaften

2. Fachbereich: Ökologie

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Abiotische Ökofaktoren, biotische Ökofaktoren (Beziehungen zwischen den Lebewesen) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die die Wirkung von ökologischen Faktoren auf Organismen erkennen, aufzeigen und erklären. • können experimentelle Arbeiten im Bereich ökologische Faktoren planen, durchführen, Daten sammeln und auswerten. • kennen die Vor- und Nachteile bzw. Eigenheiten von Bioindikatoren im Vergleich zu chemisch-physikalischen Indikatoren.

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Nahrungskette, Stoffkreisläufe und Energiefluss • Abwässer, Kehricht, Recycling, Nachhaltigkeit, Umgang mit Ressourcen • Verschiedene Ökosysteme • Populationsökologie • Naturpflege-Einsatz 	<ul style="list-style-type: none"> • können die Abhängigkeiten innerhalb und zwischen den trophischen Stufen beschreiben und erklären. • sind in der Lage, den Energieeinsatz verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsmethoden zu beschreiben und zu vergleichen. In ähnlicher Art können sie Energieeinsatz und Stoffumsatz einzelner Alltagsprodukte und -tätigkeiten beschreiben und vergleichen. • beschäftigen sich mit <i>einem</i> Ökosystem intensiver und können dazu eine Dokumentation zusammenstellen. • beschäftigen sich <i>praktisch</i> mit einzelnen Aspekten der Populationsökologie. • lernen die Bedeutung von Naturschutz als Kulturschutz in einem konkreten Einsatz kennen.

2.1 Leistungsbewertung

Der Stoff der Ökologie wird schriftlich geprüft. Schülerarbeiten werden bewertet.

2.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

NW/MA Verrechnung von Messdaten, statistische Überlegungen, Darstellung von Diagrammen.

CI Stoffklassen

2.3 Fächerübergreifende Themen

Stoffkreisläufe (CI), versch. Ökosysteme (GG)

4. Klasse**1. Fachbereich: Neurobiologie**

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Teile des Gehirns • Bau der Nervenzelle • Weiterleiten von Signalen • Einfluss von Medikamenten und Drogen • Physiologie des Schlafs 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Gehirne unterschiedlicher Wirbeltierklassen vergleichen. • kennen evolutive Aspekte der Hirnentwicklung. • führen eine Sektion an einem Gehirn (z.B. Fisch) selbstständig durch. • können mikroskopische Präparate von Nervenzellen herstellen. • kennen mögliche Disfunktionen von Nervenzellen anhand konkreter Beispiele (z.B. Multiple Sklerose, Alzheimer, Parkinson, ...) • verstehen, wie Medikamente und Drogen (generell) im Nervensystem wirken können. • kennen einzelne konkrete Wirkungsmechanismen von Medikamenten. • können die einzelnen Phasen des Schlafs unterscheiden. • kennen die prinzipielle Wirkungsweise einzelner den Schlaf beeinflussender Medikamente.

1.1 Leistungsbewertung

Der Stoff der Neurobiologie wird schriftlich geprüft.

1.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

CI Stoffklassen

1.3 Fächerübergreifende Themen

Drogen/Medikamente (CI)

2. Fachbereich: Hormonphysiologie

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Entdeckung der Hormone • Funktionsweise von Hormonen • Wirkung ausgewählter Hormone und experimenteller Nachweis • Hormone und Derivate in anderer Anwendung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die experimentellen Vorgehensweisen, wie Hormone entdeckt bzw. deren Wirkung nachgewiesen wurde: Transplantations- und Schnürungsexperimente. • können einfache Reinigungsverfahren erklären: Extraktionen, Chromatografie. • kennen das Konzept von „Hormonen“ als Substanzen, die auch im Pflanzenreich eine vielfältige Wirkung entfalten können. • können einen Glucosetoleranztest selbstständig durchführen sowie die Testergebnisse auswerten und interpretieren. • kennen die Indikationen für die Anwendung Cortison/ol als Medikament. • kennen sowohl erwünschte Wirkungen also auch unerwünschte Nebenwirkungen von Hormonen (Anabolika, Erythropoetin...) im Sport.

2.1 Leistungsbewertung

Der Stoff der Hormonbiologie wird schriftlich geprüft.

2.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

CI Stoffklassen, Extraktionen

2.3 Fächerübergreifende Themen

Entwicklungsschritte (Pädagogik)

3. Fachbereich: Klassische Genetik und Molekularbiologie

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Additive Polgenie am Beispiel der Hautfarbe • Beispiele von Erbkrankheiten (Phenylketonurie, Cystische Fibrose) • Blutgerinnungssystem • ABO – System und Rhesussystem • Zuchtversuch mit Drosophila • Extraktion von Nucleinsäuren aus Lebensmitteln 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen sowohl die Genetik der Hautfarbe als auch physiologisch – evolutive Aspekte der Hautfarbe. • kennen Genetik und Physiologie der PKU sowie der Cystischen Fibrose. • kennen Physiologie und Genetik des Blutgerinnungssystem als Beispiel einer gonosomal vererbten Krankheit. • kennen Genetik und Physiologie der Erythrozytenoberfläche. • führen Zuchtversuche mit Drosophila selbstständig durch und können die Ergebnisse auswerten. • Extrahieren (qualitativ) Nukleinsäuren aus Lebensmitteln.

4. Fachbereich: Mikrobiologie

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Stellung und einfache Systematik der Bakterien im Reich der Lebewesen • Historische Wurzeln der Mikrobiologie • Grundbauplan der prokaryotischen Zelle 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Bacteria und Archaea korrekt in das Reich der Lebewesen einordnen. • können Bakterien von Eukaryoten und Viren abgrenzen und die Abgrenzung begründen. • kennen Beispiele von Bakterien als Schädlinge und als Nützlinge. • kennen die Schlüsselexperimente von Koch und Pasteur. • können Gram-positive und -negative Zellen unterscheiden, auch experimentell.

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Mikrobielles Wachstum und Kontrolle des mikrobiellen Wachstums• Antibiotika	<ul style="list-style-type: none">• kennen verschiedene mathematische Modelle, um Wachstum von Bakterienpopulationen zu beschreiben.• kennen die wichtigsten Möglichkeiten zur Entkeimung.• wissen wie Antibiotika entdeckt worden sind.• kennen deren prinzipielle Wirkungsweise und wissen um das Problem der Antibiotika-Resistenzbildung; ebenso können sie deren Bildung erklären.

1. Fachbereich: Embryologie

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Geschlechtsorgane • Entwicklungszyklen • Entwicklungsstadien • Pflanzenembryologie • Vogelembryologie • Regeneration 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • können eine Sektion von Geschlechtsorganen von Insekten oder anderen tierischen Organismen selbstständig durchführen. • die Funktion der Geschlechtsorgane erklären. • können Entwicklungszyklen von Insekten beobachten, beschreiben und teilweise interpretieren (Beispiele: <i>Drosophila</i>, <i>Tenebrio</i>). • können ein Schnittbild bzw. eine zweidimensionale Skizze modellartig in ein dreidimensionales Gebilde (z.B. mit Plastillin) umsetzen. • erkennen spezifische Entwicklungsstadien im Schnittbild von Amphibien. • können Pflanzenembryonen aus Samen sezieren und deren Morphologie in wesentlichen Punkten benennen sowie die weitere Entwicklung beschreiben. • beobachten das Wachstum von Pollenschläuchen und können die Pollenfunktion erklären sowie die Pollenentwicklung nachvollziehen. • können Entwicklungsstadien im Vogel-Ei beobachten. • können die spezifischen Anpassungen an eine Entwicklung im Vogel-Ei darlegen und insbesondere die Energieversorgung, den Gasaustausch und die Abfallentsorgung erläutern. • verstehen das Vogel- bzw. Reptilienei als den entscheidenden Schritt fürs Landleben. • können von Regenerationsversuche mit Strudelwürmern, Hohltieren und evtl. Pflanzen durchführen.

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Sexualität • Methoden der medizinischen Embryologie 	<ul style="list-style-type: none"> • lernen Abweichungen in der Geschlechtsentwicklung des Menschen kennen und verstehen deren Ursachen. • kennen diverse Methoden, um Menschen zu Kindern zu verhelfen, vorgeburtlich Diagnosen stellen zu können und Schwangerschaften künstlich zu beenden. • wissen teilweise über die juristischen, moralischen, sozialen und allfälligen weiteren Rahmenbedingungen Bescheid.

1.1 Leistungsbewertung

Sie kann schriftlich, als Labortest oder kombiniert erfolgen.

1.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

Zwei- und drei-dimensionale Gebilde mit Anwendungen der Mathematik

Definition des Lebensbeginns (Religion, Philosophie)

1.3 Fächerübergreifende Themen

Sexualität: Philosophie, Recht, Religion

Diagnosemethoden: Physik, Chemie, Religion

Abtreibung: Philosophie, Religion, Geschichte

2. Fachbereich: Ethologie

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltensversuche • Schwierigkeiten ethologischer Forschung • Verhalten erworben oder vererbt 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen spezifische Verhaltensversuche nach Wahl und führen die Versuche selbstständig durch. • kennen Beispiele ethologischer Forschung, deren Aussagen heute nicht mehr gelten oder sehr umstritten sind (Tinbergen: Schnabelfleck; Lorenz: Triebstaumodell; Harlow: Deprivationsversuche; etc.) • kennen die Versuche von Libet und deren kontroverse Interpretationen sind in ihren Grundzügen. • können mögliche Implikationen mit Bereiche der Rechtssprechung und des freien Willens erklären.

2.1 Leistungsbewertung

Sie erfolgt schriftlich.

2.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

RE, PO, Ethik, Recht: Versuche an Menschen

PP, Didaktik Lernversuche, Lernumgebung, Beeinflussung

WR Verkaufsgespräche, Einrichtung von Supermärkten

GS Wahlkampfstrategien etc.

2.3 Fächerübergreifende Themen

Freier Wille (Recht, Philosophie, Religion)

Gender (Philosophie, Recht, Religion, Soziologie)

3. Fachbereich: Evolution

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Evolutive Zeiträume • Humanevolution • Stammbäume 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Etappen der Evolution und befassen sich mit den Zeiträumen, die vergangen sind seit der Entstehung der Erde. • kennen die Besonderheiten der Humanevolution. • können biologische Stammbäume lesen und vergleichen.

3.1 Leistungsbewertung

Der Stoff der Evolution wird schriftlich geprüft. Schülerarbeiten werden bewertet.

3.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

MA: Erfassen/umrechnen evolutiver Zeiträume.

4. Fachbereich: Freies Thema

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Die Lehrperson entscheidet in eigener Kompetenz über ein Thema. Möglichkeiten sind: <ul style="list-style-type: none"> ○ Anatomie inklusive Präparation ○ Belastungen des Ökosystems bzw. besondere Ökosysteme ○ Krankheiten ○ Tierversuche ○ Gentechnologie ○ PCR ○ etc. 	

6. Klasse**1. Fachbereich: Immunologie**

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Sinn und Zweck des Immunsystems • Infektionswege • Lymphsystem • Unspezifische Immunabwehr • Spezifische Immunabwehr • Impfung • Diagnoseverfahren, monoklonale Antikörper, Immuntherapie 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissen, wie sich der (menschliche) Körper gegen körperfremde Strukturen schützen kann. • kennen die wichtigsten/häufigsten Infektionswege. • kennen Aufbau und Funktion des Lymphsystems. • kennen die Zellen, die an der unspezifischen Immunabwehr beteiligt sind. • können den typischen Verlauf einer Entzündungsreaktion beschreiben und erklären. • kennen die möglichen Differenzierungswege von Leukozyten. • kennen die Funktionsweisen der an der spezifischen Immunabwehr beteiligten Zellen/Strukturen. • wissen, wie die spezifische Immunantwort typischerweise abläuft. • wissen, wie die Vielfalt an Antikörpern zu stande kommt. • kennen die Bedeutung der Impfung als bedeutende Präventionsmaßnahme. • können die Unterschiede zwischen aktiver und passiver Immunisierung erklären. • kennen moderne Diagnose-, Analysen- und Therapieverfahren im Zusammenhang mit der Immunbiologie.

2. Fachbereich: Tumorbiologie: Die zell- und molekularbiologischen Grundlagen von Krebs

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Stellung von Tumorerkrankungen in der Gesellschaft • Krebs als Mikroevolutionsprozess • Unmittelbare, mittelbare und langfristige Tumorfolgen • Die molekularen Grundlagen des Verhaltens von Krebszellen • Behandlung von Krebs 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Tumorerkrankungen. • sind vertraut mit den Zahlen und Entwicklungstendenzen zu Krebserkrankungen. • kennen mögliche / postulierte Zusammenhänge zwischen Lebenswandel und Tumorerkrankungen. • kennen Charakteristika von Krebszellen. • kennen die Eigenschaften von gutartigen und bösartigen Tumoren. • wissen, dass Krebs eine Folge somatischer Mutationen ist. • kennen die verschiedenen Schritte der Tumorentstehung. • kennen die wichtigsten etablierten physikalischen und chemisch/medikamentösen Behandlungsmethoden von Krebs. • Kennen einige Therapien mit modernsten biologischen Methoden.

3. Fachbereich: Freies Thema

Grobinhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Die Lehrperson entscheidet über ein Thema. Möglichkeiten sind: ○ Präimplantationsdiagnostik ○ Energiestoffwechsel ○ Ernährung ○ Darwinismus-Kreationismus ○ Bewusstsein ○ etc. 	