

Chemie

Lehrpläne für das Ergänzungsfach

A. Stundendotation

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

B. Didaktische Konzeption

Beitrag des Faches zur gymnasialen Bildung

Das Ergänzungsfach Chemie ermöglicht es interessierten Schülerinnen und Schülern, ihre chemischen Grundkenntnisse zu festigen, ihre chemischen Modelle weiter zu entwickeln und ein vertieftes Verständnis für chemische und biologische Phänomene zu erlangen. Es bietet Einblicke in chemische Fragestellungen und Methoden, die im Grundlagenunterricht nicht oder nur am Rande behandelt werden.

Das Ergänzungsfach Chemie dient als Vorbereitung für Studienrichtungen, in denen chemische Kenntnisse wichtig sind, wie Medizin, Pharmazie, Chemie und andere Naturwissenschaften oder manche Ingenieurwissenschaften.

Das Typische am Fach

Sowohl in experimenteller als auch in theoretischer Hinsicht werden vielschichtige chemische und biochemische Fragestellungen in Angriff genommen. Dank dem Zusammenspiel der mitgebrachten chemischen Grundkenntnisse und des im Ergänzungsfach neu erworbenen Wissens lassen sich viele interessante Phänomene deuten. Dabei arbeiten die Schülerinnen und Schüler zu einem grossen Teil im Chemielabor. Das Ergänzungsfach wird nicht fächerübergreifend unterrichtet.

Vorbereitung auf die Maturaarbeit

Das Ergänzungsfach beginnt erst, nachdem die Maturaarbeit weitgehend abgeschlossen ist.

Massnahmen zum geschlechtergerechten Unterricht

Keine Massnahmen erforderlich.

C. Klassen-Lehrplan

1. Fachbereich: Chemische Grundlagen

Grobhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffklassen und Reaktionstypen • Homogene Mischbarkeit • Henderson/Hasselbalch-Gleichung, Pufferung, Existenzbereiche von Säure- und Basenspezies • Titrationsen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen Überblick über die grundlegenden Stoffklassen (Metalle, Salze und molekulare Stoffe) und Reaktionstypen (Säure/Base-, Komplex-, Fällungs- und Redox-Reaktionen) erhalten. • Zusammenhänge zwischen Struktur und Reaktivität erkennen. • abschätzen, ob Moleküle oder Molekülteile hydrophil oder hydrophob sind und dadurch ihr Verhalten in unterschiedlichen Lösemiteln vorhersagen. • wie Säure- und Baseteilchen vorliegen und dadurch ihre Löslichkeit in Wasser und organischen Lösungsmitteln abschätzen. Anwendungsbereich: Stoffauftrennungen durch Ausschütteln oder Elektrophorese. • von einer Titrationskurve auf die Zusammensetzung einer Probe schliessen (z.B. molare Masse und Säurekonstante einer gelösten Säure bestimmen) oder analoge Probleme lösen.

1.1 Leistungsbewertung

Drei bis vier schriftliche Prüfungen mit einer Dauer von 45 Minuten.

Ergänzung durch Laborberichte, Kurztests und mündliche Leistungserhebung je nach Bedarf

1.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

Geochemie, Biochemie, Materialwissenschaften

2. Fachbereich: Gleichgewicht und Thermodynamik

Grobhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Das dynamische Gleichgewicht • Thermodynamik 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungen von Gleichgewichtszuständen anhand des Prinzips von Le Châtelier verstehen. • Die Schülerinnen und Schüler können einfache Gleichgewichtsberechnungen durchführen. • die Prinzipien vom Enthalpieminimum und Entropiemaximum auf der Teilchenebene deuten. • für eine gegebene Reaktion abschätzen, ob sie enthalpisch und entropisch günstig oder ungünstig verläuft.

2.1 Leistungsbewertung

Drei bis vier schriftliche Prüfungen mit einer Dauer von 45 Minuten.

Ergänzung durch Laborberichte, Kurztests und mündliche Leistungserhebung je nach Bedarf.

2.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

Physik (Thermodynamik)

3. Fachbereich: Organische Chemie und Biochemie

Grobhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Molekülen • Konjugierte Systeme und Mesomerie • Elektrophilie und Nucleophilie • Hydrolyse und Kondensation • Auswahl einfacher Reaktionsmechanismen aus der organischen Chemie • Biochemie: Enzymkatalyse • Biochemie: Vertiefung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • können mit Hilfe von Lewis-Formeln darstellen (inkl. Formalladungen). Zudem können sie Partialladungen abschätzen und darstellen. • die dreidimensionale Struktur von Molekülen abschätzen und darstellen. • beherrschen das Lesen von Skelettformeln. • in Molekülen Bereiche mit delokalisierten Elektronen erkennen. • Grenzformeln eines Moleküls aufzeichnen und sie nach ihrer Relevanz gewichten. • können alle chemischen Reaktionen als Reaktionen zwischen Elektrophilen und Nucleophilen verstehen. • können einfache Reaktionsmechanismen verstehen und korrekt darstellen (Elektronenpaar-Verschiebungen als Pfeile). • erkennen, ob gegebene Moleküle hydrolysiert oder kondensiert werden können und können die Produkte der entsprechenden Reaktionen angeben. • können ausgewählte einfache organische Reaktionen mechanistisch beschreiben (z.B. elektrophile Addition von Wasser an Doppelbindungen, Elimination von Wasser aus Alkoholen und Additions/Eliminations-Mechanismus bei Hydrolyse und Kondensation). • können erklären, warum Enzyme chemische Reaktionen beschleunigen. Dazu verwenden sie Konzepte aus der Thermodynamik, Säure/Base-Chemie, Komplex-Chemie und Organischen Chemie, etc. • die chemischen Konzepte werden vertieft anhand ausgewählter biochemischer Fragestellungen, z.B. Bau und Eigenschaften der DNA oder von Hämoglobin, Energiestoffwechsel, Fette und Ernährung, etc.

3.1 Leistungsbewertung

Drei bis vier schriftliche Prüfungen mit einer Dauer von 45 Minuten.

Ergänzung durch Laborberichte, Kurztests und mündliche Leistungserhebung je nach Bedarf.

3.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

Biologie (Biochemie)

4. Fachbereich: Orbitalmodell

Grobhalte	Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Anfänge: Bohrsches Modell des Wasserstoffatoms • Übergang zur Quantenmechanik: der Wellencharakter von Elektronen • Wasserstoff-Atomorbitale • Atomorbitale von Mehrelektronen-Atomen • Näherungen für Wellenfunktionen von Elektronen in mehratomigen Teilchen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Widersprüche zwischen der klassischen Physik und den Eigenschaften der Atomhüllen. • können den Lösungsansatz von Niels Bohr. • können die Verbesserung der Modelle des Elektrons und anderer Quanten durch die Sätze von de Broglie und die Heisenbergsche Unschärferelation erkennen. • kennen die Wasserstoff-Atomorbitale als Quantenzustände des Elektrons in der Wasserstoffatomhülle. • können das Konzept von Atomorbitalen auf Mehrelektronenatome übertragen und wissen, dass dazu grobe Näherungen nötig sind. • können Atomhüllen mit Hilfe von Hybrid-Orbitalen darstellen. • können die Struktur von Molekülen mit dem Valence-Bond-Modell beschreiben.

4.1 Leistungsbewertung

Drei bis vier schriftliche Prüfungen mit einer Dauer von 45 Minuten.

Ergänzung durch Laborberichte, Kurztests und mündliche Leistungserhebung je nach Bedarf.

4.2 Querverbindungen zu anderen Fächern

Physik (Spektren, Schwingungen und Wellen)

Zug, im März 2010
Fachschaft Chemie

Am 10. Juni 2010 von der Schulkommission erlassen