

Fachlehrplan Chemie

Chemie als Grundlagenfach

Im Fach Chemie ergänzen sich Theorie, Experimente und Schülerpraktika, um die wesentlichen Eigenschaften und Reaktionen von Stoffen verständlich zu machen. Dem Trend der modernen Chemie folgend legen wir Wert auf eine enge Verflechtung mit der Biochemie. Dabei stehen die folgenden Themenkomplexe im Vordergrund

Elementarteilchen – Atome – Moleküle

Auf der Basis der modernen Atomtheorie wird erklärt, was die Materie zusammenhält, wie man die Elemente sortiert und wie Atombauusteine letztendlich zur Bildung von chemischen Verbindungen führen.

Stoffeigenschaften – Reaktionen – Energieumsätze

Panta rhei – alles fliesst! Das wussten schon die alten Griechen. Mal zu schnell, mal zu langsam für unsere Wahrnehmung unterliegt Materie einem ständigen Wandel und dabei wird Energie umgesetzt. Welche Triebkräfte stecken dahinter?

Kleine Moleküle – grosse Moleküle – Leben

Am Beispiel kleiner Molekülen erwerben die Schüler und Schülerinnen das Rüstzeug, um die komplexen Riesenmoleküle des Kohlenstoffs zu begreifen, die die Grundlage des Lebens bilden.

Technologie – Nutzen – Gefahren – Umwelt

Werkstoffe, Kunststoffe, Medikamente, Dünger, Pestizide, Treibstoffe u.a. Produkte der Chemie dominieren unseren Alltag. Hätten wir sie nicht, wir würden uns oft frierend, hungernd und krank ein besseres Leben wünschen. Doch wo Licht ist ist auch Schatten: Gifte, unverrottbare Abfälle, Ozonloch, Sommersmog, Klimawandel

Inhaltlicher Überblick im Grundlagenfach

1. Klasse: Was sind Stoffe, und welche Eigenschaften haben sie? Warum reagieren Stoffe miteinander? Alltagsstoffe im Licht der Chemie
2. Klasse: Woher kommen die Elemente und aus was bestehen sie? Nach welchen Regeln verbinden sich Elemente zu Molekülen? Was sind Formeln, Gleichungen, Massen und Mole?
3. Klasse: Welche grundlegenden Reaktionsmechanismen gibt es? Woher kommt die Vielfalt organischer Moleküle? Was ist ein Gleichgewicht? Warum wird es warm, wenn etwas verbrennt? Wie funktioniert Laborarbeit?
4. Klasse: Wie bestimmt die Chemie unser Leben? Natürlich und künstlich, Material und Farbe; Energie und Nahrung, Medikament und Gift. Manchmal liegen Segen und Fluch der Chemie eng beieinander.

2/5

Themen

Erstes Herbstsemester

Einführung in verschiedene Gebiete der Chemie: Stoffe und Stoffeigenschaften, Aggregatzustände, Löslichkeit, Trennmethode, Teilchenmodell, Grundlagen von Atombau und Bindungslehre, chemische Formeln und einfache Gleichungen, Atom- und Molekularmassen, Luft und Wasser, Verbrennung, Energieumsatz, Säuren, Laugen

Zweites Frühlingssemester

Atombau und Elektronenhülle, Radioaktivität, Periodensystem der Elemente, Lewis-Modell, Bindungslehre, Eigenschaften von Wasser, Struktur und Eigenschaften von Metallen, Eisengewinnung, Stöchiometrie

Drittes Herbstsemester

Thermodynamik, Reaktionsgeschwindigkeit, Gleichgewichte, Organik und Nomenklaturregeln

Drittes Frühlingssemester

Redoxreaktionen, Elektrochemie, Säure-Base-Reaktionen, Salze, Chemielabor

Viertes Herbstsemester

Waschmittel, Farben, Kunststoffe, Silikate, Baumaterialien, Umweltchemie, der Mensch und seine Ressourcen, Energienutzung, Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie

Schlüsselbegriffe – eine Auswahl

Erstes Herbstsemester

Element, Verbindung, kondensieren, (re)sublimieren, hydrophil, hydrophob, lipophil, lipophob, Phase, Nebel, Rauch, Emulsion, Suspension, Lösung, Extraktion, Filtration, Dialyse, Sedimentation, Zentrifugation, Ausschütteln, Chromatografie, Kohäsion, Adhäsion, Diffusion, Osmose, Brownsche Bewegung, Elektron, Proton, Neutron, Isotop, Kation, Anion Atom, Molekül, Ionenverband, Molekülformel, Summenformel, Verhältnisformel, Strukturformel, Aktivierungsenergie, Katalysator, exotherm, endotherm

Zweites Frühlingssemester

Kathodenstrahlen, Kanalstrahlen, Kathode, Anode, Alpha-, Beta-, Gamma-, Röntgenstrahlen, Nukleon, Nuklid, Ionisierungsenergie, Hauptschalen, Unterschalen, Perioden, Hauptgruppen, Nebengruppen, Orbitale/Elektronenwolken, sp³-/sp²-Orbitale, freie und bindende Valenzelektronen, kovalente/Elektronenpaarbindung, Mesomerie, delokalisierte Elektronen, Elektronegativität, polare Bindungen, Dipol, Ionenbindung, Kristalle und Gitter, H-Brücken, Van-der-Waals-Kräfte, metallische Bindung, Eisenerz, Koks, Hochofen, Frischen, Roheisen, Stahl, Legierung, Modifikation, avogadrosche/loschmidtsche Zahl, Mol, Molarität, Molvolumen, Gesetz von Avogadro, allgemeine Gasgleichung, Normalbedingungen

3/5

Drittes Herbstsemester

Chemische Energie, Reaktionsenthalpie, Satz von Hess, offenes, geschlossenes, abgeschlossenes/isoliertes System, Bildungsenthalpie, Entropie, freie Enthalpie, exergonisch, endergonisch, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Kalorimeter, Kinetik, Reaktionsgeschwindigkeit, RGT-Regel, Enzym, Hinreaktion, Rückreaktion, dynamisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Kohlenwasserstoff, Alkan, Alken, Alkin, Benzol, Aromat, fossiler Brennstoff, Mineralöl, Petrochemie, cracken, reformieren, Oktanzahl, Isomer, Strukturisomer, Stereoisomer, cis/trans-Isomer, Additionsreaktion, Substitutionsreaktion, Radikal, halogenerter KW, CFKW, chlorierter KW, Dioxin, Xenohormon, Alkohol, Ether, Aldehyd, Keton, Carbonsäure, Ester, funktionelle Gruppe, Hydroxylgruppe, Alkoxygruppe, Carbonylgruppe, Carboxylgruppe, Kondensationsreaktion, Aminogruppe, Nitrogruppe, Aminosäure, Aminoester, Peptidbindung, Phosphoester, biologische Öle und Fette

Drittes Frühlingssemester

Oxidation, Reduktion, Redoxpaar, Metallreihe, (un-)edle Metalle, Redoxreihe, Redoxpotenzial, galvanisches Element, Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle, (Schmelzfluss-)Elektrolyse, Bauxit, Korrosion, Lokalelement, Opferanode, Säure, saure Lösung, Base, Lauge, Ampholyt, alkalisch, neutral, Oxonium/Hydronium/Hydroxonium, Hydroxid, Säure-Base-Paar, konjugierte Base, Säurerest, konjugierte Säure, Protolyse, Protonendonator, Protonenakzeptor, mehrprotonig, Neutralisation, Titration, Äquivalenzpunkt, (Universal-)Indikator, Ionenprodukt von Wasser, pH-Wert, pOH-Wert, starke Säure, schwache Säure, Säurekonstante, pKs-Wert, pH-Puffer, Salz, Gitterenthalpie, Lösungsenthalpie, Salzhydrat, Kristallwasser

Viertes Herbstsemester

Viertes Herbstsemester

Seife, Tensid, Detergens, Grenzflächenaktivität, Amphiphilie, Monomer, Polymer, Makromolekül, Thermoplast, Duroplast, Elastomer, Polyester, Weichmacher, Chromatophor, konjugierte Pi-Elektron, Doppelbindung, elektromagnetische Welle, Ortho-, Ketten-, Schicht-, Gerüstsilikat, Zement, Gips, Kalk, Kaolin, Keramik, Terrakotta, Quarzglas, Glas, Wasserglas, Treibhauseffekt, Albedo, Ozonloch, Smog, Sommersmog, Dobson-Einheit, Emission, Immission, Pharmakon, Toxin, Dosis-Wirkungs-Beziehung, ED50, LD50, LC50, therapeutische Breite, teratogen, carcinogen, cancerogen

Fächerübergreifende Kompetenzen in Biologie und Chemie sowie in dessen Schwerpunktach

Die Schülerinnen und Schüler werden während ihrer Zeit an der Kantonsschule umfassend auf ein Studium vorbereitet. Dazu werden, neben einer Fachausbildung in Biologie und Chemie, auch fächerübergreifende Kompetenzen vermittelt.

Einüben kritisch-forschenden Denkens

Fragen stellen; Antworten nicht vorwegnehmen; eigene Handlungen hinterfragen; auf Grundlagen aufbauendes Weiterdenken; verschiedene Standpunkte einnehmen;

4/5

Originalliteratur lesen; mit Quellen (z.B. Wikipedia, Printmedien, Fernsehen) kritisch umgehen.

Förderung der Selbständigkeit und Selbstorganisation

Lerninhalte selbständig erarbeiten; Zeit selbständig einteilen; Wissenslücken selbständig erkennen und schliessen; Verantwortung für das eigene Können, Wissen und die eigene Meinung übernehmen.

Erstellen schriftlicher Arbeiten

Eine naturwissenschaftliche Arbeit strukturieren; ein naturwissenschaftliches Vokabular aufbauen; eigene wissenschaftliche Texte (Protokolle, kleinere Forschungsarbeiten) verfassen; korrekt zitieren.

Reflexion und Kritikfähigkeit

Kritik und Feedback als positive Rückmeldung nutzen lernen; zwischen objektiver, subjektiver und konstruktiver Kritik unterscheiden; Rollen- und Standpunktwechsel wagen; den eigenen Lernprozess erkennen, reflektieren und wenn nötig abändern.

Arbeiten im Team

Fähigkeit zur Zusammenarbeit; Kritikfähigkeit; Toleranz und Respekt; Kommunikationsfähigkeit

Fachbezogene Fähigkeiten und Fertigkeiten (Sachkompetenz)

Im Rahmen der Ausbildung an der KSK wird auf das Einüben folgender praktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten Wert gelegt:

Allgemein

- Entdecken, beobachten, dokumentieren (Exkursionen, forschendes Experimentieren, Projektarbeit im Rahmen von Naturwissenschafts- und Technikwoche, Anfertigen wissenschaftlicher Schriften)
- Sammeln und Ordnen (Ordnungs- und Unterscheidungskriterien aufstellen und anwenden)
- Planung, Vorbereitung, Durchführung, Auswertung, Interpretation und Darstellung wissenschaftlicher Versuche
- Verstehen einfacher wissenschaftlicher Texte
- Erstellung wissenschaftlicher Texte (Protokolle, kleine Forschungsarbeiten...)
- Einsatz geeigneter Modelle zur Erklärung von Naturphänomenen
- Aussagen/Quellen kritisch prüfen und sich eine eigene Meinung bilden.
- Fehlerrechnung/Fehlerbetrachtung: systematische, auffällige, vermeidbare und unvermeidbare Fehler

Chemie

- Sicheres Arbeiten im Chemielabor (Umgang mit dem Laborbrenner; Schutzkleidung; sichere Arbeitsweise; Ordnungsgemässe Entsorgung von Chemikalien)

5/5

- Korrekter Gebrauch von Laborgeräten zum Wiegen und zur Volumenmessung
- Durchführung einfacher Trennmethode
- Einfache Synthesen und Analysen chemischer Stoffe (Aspirin u.a.)
- Herstellung chemischer Produkte des Alltags (z.B. Wärmekissen, Wunderkerze, Seife...)

ICT-Kompetenzen

- Tabellenkalkulation, Grafische Darstellung von Messwerten und Einsatz von Excel zur Datenauswertung
- PowerPoint Präsentationen
- Einsatz von Formatvorlagen: Zusammenfassungen von Vorträgen in einheitlichem Layout
- Wo macht der Rechnereinsatz Sinn, wo ist er kontraproduktiv?

Projekte, Exkursionen, Längerfristige Arbeiten

- Forschungspraktika
- Durchführung einer eigenen Forschungsarbeit im Rahmen der Naturwissenschaftlichen Forschungswoche NWW
- Förderung der Teilnahme an Wettbewerben wie Schweizer Jugend forscht und Naturwissenschaftliche Olympiaden