Helmholtz-Gymnasium Bonn

Wahlpflichtkurs Naturwissenschaften

Stand März 2024

Konzept

- Das Fach Naturwissenschaften besteht aus 4 Modulen, die jeweils ein halbes Schuljahr unterrichtet werden (siehe auch Folie 5).
- In Klasse 9 wird ein Modul aus der Biologie und ein Modul aus der Physik unterrichtet.
- In Klasse 10 wird ein Modul aus der Chemie und ein Modul aus der Physik unterrichtet.
- Jedes Modul wird von einem anderen Lehrer unterrichtet, die beiden Physikmodule vom gleichen Lehrer.

Konzept

- Damit beide Module in jedem Schulhalbjahr unterrichtet werden, werden die Module wie folgt auf das Schuljahr verteilt:
  1. Quartal im 1. Halbjahr : Modul 1
  2. Quartal im 1. Halbjahr : Modul 2
  3. Quartal im 2. Halbjahr : Modul 2
  4. Quartal im 2. Halbjahr : Modul 1
- Jeder Lehrer gibt eine Quartalsnote, die sich aus der Note der Kursarbeit und der SoMi-Note zusammensetzt. Aus den beiden Quartalsnoten wird die Halbjahresnote gebildet.

Konzept

- In Biologie und Chemie entscheidet der Fachlehrer, welches Modul unterrichtet wird (Folie 5). In Physik sind die Module Elektronik I und II verbindlich festgelegt.
- Die Themen der Module sind keine Unterrichtsinhalte des Lehrplans in Physik, Biologie und Chemie, sondern gehen darüber hinaus. Die im Lehrplan vorgeschriebenen Unterrichtsinhalte werden im normalen Biologie-, Chemie- und Physikunterricht behandelt.

Halbjährliche Module (Pool)

- **Halbleitertechnik und regenerative Energien** (Physik)
- **Von der Carbonsäure zur Seife** (Chemie)
- **Milch** (Chemie)
- **Kohlenhydrate als Naturstoffe** (Chemie)
- **Ursachen des Treibhauseffekts** (Biologie)
- **Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen – *sind Kellerasseln lernfähig*** oder ***vom Einzeller zum Vielzeller*** (Biologie)

Aspekte des Fachs Naturwissenschaften

- Fächerverbindende Unterrichtsinhalte
- Stärkung des Experimentalunterrichts
- Ergänzung des naturwissenschaftlichen Angebots, aber keine Voraussetzung für MINT-LKs in der Oberstufe
- Fach wird in der Oberstufe in dieser Form nicht fortgeführt
- Kursarbeiten als gute Vorbereitung auf die Oberstufe
- Eine Kursarbeit (pro Modul) kann durch eine Projektarbeit ersetzt werden
- Anrechnung für das MINT-EC-Zertifikat

Kriterien für die Wahl des Fachs Naturwissenschaften

- hohes Interesse an Naturwissenschaften → Neues entdecken und den Dingen auf den Grund gehen
- Bereitschaft, sich differenziert mit naturwissenschaftlichen Themen auseinanderzusetzen
- Freude, Geduld und Geschick beim exakten Beobachten, Experimentieren und Auswerten
- systematisches und modellhaftes Denken
- strukturiertes Arbeiten
- gute Noten in Biologie, Chemie und Physik

Modul: Halbleitertechnik und regenerative Energien

Themenüberblick:

- Halbleiter und ihre elementaren Eigenschaften
  (Herstellung, spezielle Widerstände: NTC und LDR)
- Halbleiterdioden
  (Kennlinien; Fotodiode und LED; Gleichrichtung)
- Transistoren
  (Funktionsweise; Anwendung als Schalter und Verstärker)
- Sensorik
  (z.B. Lichtschranke; elektrisches Thermometer; Alarmanlage)
- Solarzellen
  (z.B. Welche Faktoren haben einen Einfluss auf die Leistung der Solarzelle?)
- Wärmepumpe

Modul: Von der Carbonsäure zur Seife

Themenüberblick:

- Essigsäure (Herstellung; im Haushalt)
- Carbonsäuren - Von Ameisen bis ranzige Butter
- Konservierung von Lebensmitteln
- Salze der Essigsäure auf Gemälden und in der Apotheke
- Seifen – ein Produkt aus Carbonsäuren
- Kern- und Schmierseifen (Herstellung, Eigenschaften)
- Seifenblasen selbst gemacht

Modul: Milch

Themenüberblick:

- Verarbeitungsprozesse
- Zusammensetzung
  (Bestimmung des Wasseranteils, Nachweisverfahren von verschiedenen Bestandteilen)
- Bestandteile der Milch
  (Proteine, Kohlenhydrate, Fette, Calcium, Vitamine)
- Synthese und Aufbau von Proteinen
- Fette
  (Emulsion, Emulgatoren, Struktur von Fetten, Veresterung)
- Herstellung verschiedener Milchprodukte

Modul: Kohlenhydrate als Naturstoffe

Schwerpunkte des Moduls sind Struktur und Eigenschaften verschiedener Kohlenhydrate, die eine besondere Bedeutung und einen besonderen Nutzen für Mensch und Natur aufweisen.

Themenüberblick:

- Monosaccharide
  (u. a. Glucose, Nachweis von Glucose, Blutzuckerspiegel)
- Disaccharide (u. a. Haushaltszucker aus Zuckerrüben, Zuckergehalt in Lebensmitteln)
- Polysaccharide (u. a. Spaltung von Stärke durch Enzyme, Papiergewinnung aus Holz)

Modul: Ursachen des Treibhauseffekts

Themenüberblick:

- **Wiederholung des Kohlenstoffkreislaufs**
  Atmung, Photosynthese, Verbrennung und beteiligte Stoffe, Energiebilanz.
- **Ursachen für die Klimaerwärmung**
  Atmosphäre, Strahlung, Treibhausgase.
- **Freisetzung von Kohlenstoffdioxid durch den Menschen**
  Verbrennung, Atmung, (Lebensmittel) Konsum.
- **Mein eigener CO Fußabdruck**
  Gesamtbilanz und mögliche Stellschrauben zur Verringerung meines Fußabdrucks

Modul: Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen - Kellerassel

Themenüberblick:

- **Arbeitsweise: Das Lernen**
  (Lernen und Gedächtnis; Bau und Funktion des Gehirns; Erregungsleitung und Aktionspotential, Gedächtnisspanne und seine Beeinflussung, Mechanismus nach HEBB)
- **Arbeitsweise: Begriffe üben**
- **Projektanwendung: sind Kellerasseln lernfähig**
  (Bau, Vorkommen und Nutzen im Ökosystem; Untersuchung der Lernfähigkeit von Asseln; Lebensraum der Kellerassel)
- **Projektanwendung: vom Einzeller zum Vielzeller**
  (Leben im Wassertropfen - der Heuaufguss; Amöben, Zellkolonien und Polypen)
- **Arbeitsweise: Projektarbeit schreiben bzw. präsentieren**

Folien unter:

https://hhg-bonn.de/mint

Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!