

Bionik

Lehrplan

Das Ziel des Kurses ist es, den Schülerinnen und Schülern gemäß ihren Interessen eine Erweiterung bzw. Vertiefung ihres Bildungshorizontes zu ermöglichen. Der Kurs "Bionik" stellt eine Vertiefung der im Unterrichtsfach Physik gelehrt Inhalte dar und orientiert sich im Bereich der geforderten Inhalte und Kompetenzen am Lehrplan des dem Kurs zugeordneten Pflichtfachs Physik. Zusätzlich finden sich geeignete Bildungs- und Lehraufgaben und didaktische Grundsätze in den Inhalten des Kurses wieder.

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Physikunterricht hat zum allgemeinen Bildungsauftrag der Schule, insbesondere der Befähigung zum selbstständigen Wissenserwerb, dem verantwortungsbewussten Umgang mit der Umwelt und der verantwortlichen, rationalen Mitwirkung an gesellschaftlichen Entscheidungen fachspezifisch beizutragen und damit in besonderer Weise den Erwerb naturwissenschaftlicher Kompetenzen zu fördern.

Die Schülerinnen und Schüler sollen eine rationale Weltsicht erwerben, aktiv die spezifischen Arbeitsweisen der Physik und ihre Bedeutung als Grundlagenwissenschaft erkennen und damit beurteilen lernen, welche Beiträge zu persönlichen und gesellschaftlichen Entscheidungen die Physik liefern kann. Weiters sollen sie die Bedeutung physikalischer Phänomene und Konzepte im Alltag, in der Umwelt sowie für die Weiterkenntnis erfassen und diese für ihre Lebensgestaltung nutzen. Zudem sollen die Schülerinnen und Schüler Einblicke in die Vorläufigkeit von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und das Wesen der Naturwissenschaften erhalten. Sie sollen den Beitrag der Physik zur Lösung individueller, lokaler und globaler Probleme sowie die Physik als schöpferische Leistung der Menschheit und damit als Kulturgut erkennen. Der Physikunterricht leistet einen wichtigen Beitrag zur Berufsorientierung und der persönlichen Berufswahl.

Didaktische Grundsätze:

Physikalische Grundbildung besteht aus drei wesentlichen Bereichen. Kompetenzorientierter Physikunterricht ist dabei so zu gestalten, dass Kompetenzen aus allen drei folgenden Bereichen auf Basis der Lerninhalte erworben und gefördert werden.

W: Fachwissen

In diesem Bereich erwerben Schülerinnen und Schüler physikalisches Fachwissen und wenden dieses Fachwissen in verschiedenen Kontexten an. Schülerinnen und Schüler zeigen Kompetenzen dadurch dass sie

- Vorgänge und Phänomene in Natur, Alltag und Technik beschreiben und benennen,
- mit Informationen aus fachlichen Medien und Quellen umgehen,
Vorgänge und Phänomene in Natur, Alltag und Technik in verschiedenen Formen (Bild, Grafik, Tabelle,
– Diagramm, formale Zusammenhänge, Modelle, ...) darstellen, erläutern und adressatengerecht kommunizieren,
- Fachwissen in unterschiedlichen Kontexten anwenden.

E: Experimentieren und Erkenntnisgewinnung

In diesem Bereich erwerben Schülerinnen und Schüler Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit physikalischen Arbeitsweisen. Schülerinnen und Schülern zeigen Kompetenzen dadurch dass sie

- _ zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Alltag und Technik naturwissenschaftliche Fragen formulieren und Hypothesen aufstellen,
- _ zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren,
- _ im Rahmen naturwissenschaftlicher Untersuchungen oder Experimente Daten aufnehmen und analysieren (ordnen, vergleichen, messen, Abhängigkeiten feststellen, Zuverlässigkeit einschätzen),
- Daten durch mathematische und physikalische Modelle abbilden und interpretieren.

S: Standpunkte begründen und aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten

In diesem Bereich erwerben Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit, naturwissenschaftlich begründet zu argumentieren und am gesellschaftlichen Diskurs teilzunehmen. Schülerinnen und Schülern zeigen Kompetenzen dadurch dass sie

- Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen auf persönlicher, regionaler und globaler Ebene erkennen, um verantwortungsbewusst handeln zu können,
- Naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden,
- Informationen aus unterschiedlich verlässlichen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht und aus anderen Blickwinkeln (zB ökonomisch, ökologisch, ethisch) reflektieren,
- Entscheidungskriterien für das eigene Handeln entwickeln und aus naturwissenschaftlicher Sicht überprüfen.

Lehrplanbezug:

Der Kurs orientiert sich an folgenden Teilen des Lehrplans der 7. und 8. Klasse Physik sowie an den Beiträgen zu folgenden Bildungsbereichen:

Aktuelle Forschung: Einblicke in aktuelle physikalische Forschung

Mensch und Gesellschaft

Physik als Grundlagenwissenschaft (Welterkenntnis) und als angewandte Wissenschaft (Weltgestaltung) verstehen; Verantwortung für den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen übernehmen; ethische Maßstäbe in der gesellschaftsrelevanten Umsetzung physikalischer Erkenntnisse beachten; rationale Kritikfähigkeit bei gesellschaftlichen Problemen (zB Klimawandel, Energie, Mobilität) entwickeln; Berufswahl.

Natur und Technik

Einsichten in die Ursachen von Naturerscheinungen und daraus abgeleiteten, zugehörigen physikalischen Gesetzmäßigkeiten gewinnen; Kausalitätsdenken und Erkennen der Grenzen der Vorhersagbarkeit auf Grund von praktisch oder prinzipiell unvollständigen Systeminformationen entwickeln; Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erwerben; Physik als Grundlage der Technik verstehen.

Kreativität und Gestaltung

Naturwissenschaftliche Forschung als kreativen Prozess verstehen; Gestaltung physikalischer und technischer Anwendungen; Kreativität bei Problemlösungsprozessen und Modellbildung.

Lehrstoff:

Vermittlung der grundsätzlichen Ideen und Absichten der Bionik:

- Optimierungsstrategien der Natur für den Menschen nutzbar machen, von der Natur lernen
- Bewusster Umgang mit Ressourcen – in der Natur wird nichts „verschwendet“
- Entwicklung der Bionik – von da Vinci zu den aktuellsten Forschungen

Materialien nach dem Vorbild der Natur, ihre (Weiter)entwicklung und Anpassung an die Bedürfnisse der Gesellschaft, zB:

- Lotoseffekt – selbstreinigende Oberflächen
- Haihaut – verminderter Strömungswiderstand
- Vogelknochen – Leichtbauweisen
- Klette und Klettverschluss
- Eisbärfell – Wärmeisolation usw.

Fortbewegungsstrategien aus dem Tierreich als Vorbild für energieeffiziente Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft:

- Kofferrisch – Strömungsverhalten
- Storchenflügel – Winglets
- Fluggeräte aller Art nach dem Vorbild der Natur
- Gehen, hüpfen und kriechen, schwimmen und tauchen – was wir von der Natur lernen können usw.

Problemlösungen nach dem Vorbild der Natur, zB:

- Klimaregulation im Termitenbau
- Schwarmintelligenz
- Sinne der Tiere (Elektrosinn, Orientierung am Erdmagnetfeld...)
- Überlebensstrategien im Tier- und Pflanzenreich usw.

Die genauen Inhalte richten sich auch nach den Interessen der KursteilnehmerInnen und aktuellen Forschungsergebnissen.