

Physik (PS)

Allgemeine Bildungsziele

Der Physikunterricht befähigt dazu, die Zustände und Vorgänge in Natur und Technik zu beobachten, sie klar und nachvollziehbar zu formulieren, Ursachen und Wirkungen zu erkennen und in Ansätzen quantitativ zu erfassen.

Der Physikunterricht macht die Beziehungen zwischen naturwissenschaftlich-technischer Entwicklung einerseits und gesellschaftlicher Entwicklung andererseits verständlich.

Der Physikunterricht weckt gemeinsam mit den anderen naturwissenschaftlichen Fächern die Neugier und die Freude an der Entdeckung der Naturvorgänge.

Im Physikunterricht lernen die Schülerinnen und Schüler, Naturvorgänge zu beschreiben und mit Hilfe von Gesetzen und Modellvorstellungen zu erklären.

Der Physikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler, Erscheinungen in Natur und Technik zu beobachten, klar und nachvollziehbar zu formulieren und quantitativ zu erfassen.

Die Schülerinnen und Schüler finden physikalische Vorgänge auch im Alltag wieder und sind sich der wechselseitigen Beziehungen von naturwissenschaftlich-technischer Entwicklung, Gesellschaft und Umwelt bewusst.

Der Physikunterricht zeigt, dass sich physikalisches Wissen dauernd entwickelt und von weltanschaulicher Bedeutung ist.

Durch Einsicht in die Möglichkeiten und Grenzen und durch Fragen nach dem Sinn des Machbaren kann blinder Wissenschaftsgläubigkeit und Wissenschaftsfeindlichkeit begegnet werden.

Im Physikunterricht werden grundlegende physikalische Gebiete und Phänomene in angemessener Breite behandelt.

Fachrichtlinien

Die physikalischen Kenntnisse werden auf Natur, Technik und Gesellschaft angewandt. Dabei spielen die deduktive Methode, die Konkretisierung und die Veranschaulichung eine wichtige Rolle.

Physikalisches Wissen ist die Grundlage für das Verständnis von Vorgängen aus Chemie, Biologie, Geographie und anderen naturwissenschaftlichen Gebieten. Fachübergreifende Themen sind Teil des Physikunterrichts.

Die Methoden der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, wie das Experiment, die Modellbildung, die deduktive und die induktive Methode, prägen den Physikunterricht.

Oft zeigen physikalische Experimente, dass sich die Natur nicht so verhält, wie man gefühlsmässig erwartet. Dadurch wird die Notwendigkeit dieser Wissenschaft erfahren. Gleichzeitig muss ein kritischer Umgang mit den fehlerbehafteten Messwerten geübt werden.

Um die zum Teil komplexen Gegenstände des Physikunterrichts verständlich und überschaubar darzulegen, werden geeignete Medien genutzt.

Durch einen problemorientiert angelegten Unterricht, das experimentelle Arbeiten und einen beträchtlichen Anteil selbstbestimmten Lernens sollen Aktivität und Initiative der Schülerinnen und Schüler gefördert werden.

Es werden gesellschaftliche Probleme aufgeworfen, die aus der Anwendung naturwissenschaftlicher Errungenschaften in Wirtschaft und Industrie erwachsen. Wichtige Aufgaben, die sich aus dem verantwortungsvollen Umgang mit moderner Technik ergeben, werden erörtert.

Richtziele

Grundkenntnisse

Der Physikunterricht vermittelt Kenntnisse zu:

- den Körpern, ihren Grundeigenschaften, ihren Bewegungen und den Kräften zwischen ihnen,
- den physikalischen Prozessen in der Natur, ihren Ursachen und ihren Wirkungen,
- der qualitativen und mathematischen Beschreibung von Naturvorgängen,
- der Nutzbarmachung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in der Technik,
- Energieproblematik im Zusammenhang mit Umweltschutz.
- Gefahren und Nutzen neuer physikalischer Erkenntnisse für die menschliche Gesellschaft.

Grundfertigkeiten

Erkennen von Gesetzen, die einer Naturerscheinung zugrunde liegen. Deduktive Anwendung der Gesetze auf einen konkreten Sachverhalt.

Sicherer Umgang mit Symbolen, Masseinheiten im SI-System und mathematischen Gleichungen beim Lösen einer Problemstellung.

Interpretation und Diskussion von experimentellen und theoretischen Resultaten und Vergleich mit Erfahrungswerten aus Alltag und Technik.

Erklären von Vorgängen und Sachverhalten aus anderen Wissensgebieten.

Bei der Darlegung von Zusammenhängen bildhaft-anschauliche Vorstellungen entwickeln, Modelle als Ersatzobjekte der komplizierteren Wirklichkeit benutzen.

Mit zeitgemässen Medien umgehen können, insbesondere die Mittel unserer modernen Informationsgesellschaft nutzen.

Selbständig und im Team arbeiten.

Grundhaltungen

Achtung und Respekt vor der Natur.

Konstruktive und kritische Haltung zur modernen Naturwissenschaft.

Naturwissenschaft bringt nicht nur Nutzeffekte sondern auch Gefahren mit sich.

Einsichten in den historischen Entwicklungsgang naturwissenschaftlicher Erkenntnisse.

Neugierde, Interesse und Verständnis für Natur und Technik.

Vernetzung der Physik mit anderen Fächern.

Genaueres und systematisches Angehen von physikalischen Problemstellungen.

1/1*Physik - Grundlagenfach*

Physik, Optik, Kinematik, Dynamik I

Grobziele	Lerninhalte	Fähigkeiten, Fertigkeiten, Haltungen	Fächerkoordination Methodische Hinw.
<p>Naturvorgänge beobachten und beschreiben</p> <p>Schülerinnen und Schüler mit Denk- und Arbeitsweise der Physik vertraut machen</p> <p>Herausarbeiten einer Fragestellung, Aufstellen einer Hypothese, Überprüfung durch Experiment</p> <p>Klare Begriffsbildung als Grundlage jeder Wissenschaft erkennen</p>	<p>Geometrische Optik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lochkamera - Brechungsgesetz - optische Abbildungen - optische Geräte - Farben <p>Geradlinige Bewegungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - gleichförmige Bewegung - beschleunigte Bewegung Freier Fall - Bewegungsdiagramme <p>Dynamik I</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kräfte und ihre Wirkungen - Gewichtskraft, Hookesches Gesetz, Gravitationsgesetz Reibungskraft 	<p>Beobachtungsfähigkeit steigern</p> <p>Unterschied Umgangssprache – Fachterminologie bewusst machen</p> <p>Modelle, Entwicklung bildhaft-anschaulicher Vorstellungen für physikalische Erscheinungen</p> <p>Sicherer Umgang mit Symbolen und Masseneinheiten (SI-System)</p> <p>Umformen von einfachen Gleichungen</p> <p>Lesen und Interpretieren von Diagrammen</p>	<p>FK → MA (Ähnlichkeit, Strahlensätze)</p> <p>FK → BI (Auge)</p> <p>FK → BG (Wesen der Farbe)</p> <p>CH → 10er Potenzen</p> <p>FK → GS (Mechanik Galileis) (Trefferpunkt)</p> <p>GÖK (Gesellschaft, z.B. Verkehr)</p> <p>ICT → Modellierung von Bewegungen mit Tabellenkalkulation (Algorithmen)</p>

1/2*Physik - Grundlagenfach*

Physik, Dynamik II

Grobziele	Lerninhalte	Fähigkeiten, Fertigkeiten, Haltungen	Fächerkoordination Methodische Hinw.
<p>Physikalische Kenntnisse auf Bewegungsvorgänge von Lebewesen anwenden</p> <p>Erkennen, dass sich physikalische Erkenntnisse entwickeln und gesellschaftliche Auffassungen beeinflussen</p> <p>Auswirkung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse auf die Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft studieren</p> <p>Technische Anwendungen kennenlernen und ihre Wirkungsweise verstehen</p>	<p>Dynamik II</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Grundgesetze - Mechanistisches Weltbild Laplace'scher Dämon, Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation, Chaos (Chaospendel) <p>Arbeit, Energie, Leistung</p> <ul style="list-style-type: none"> - mechanische Energieformen - Energieerhaltungssatz der Mechanik - Arbeit und Leistung - einfache Maschinen, Wirkungsgrad <p>Hydro- und Aerostatik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dichte - Druck - Auftrieb 	<p>Physikalische Arbeitsmethoden kennenlernen, Beobachtung, Hypothese, Experiment, Vergleich Ergebnisse mit Hypothese, Gesetz</p> <p>Physikalische Ergebnisse mit Erfahrungswerten (Alltag) vergleichen</p> <p>Physikalische Abschätzungen durchführen</p> <p>Geometrische Überlegungen anstellen und auf Physik übertragen, räumliches Vorstellungsvermögen üben</p>	<p>FK → MA (Skalare und vektorielle Grössen, Arbeit, Drehmoment) (Trefferpunkt)</p> <p>FK → GS (Weltbilder, Aufschwung Naturwissenschaft 18 Jh.)</p> <p>GÖK (Ökologie und Energie)</p>

2/1 Physik - Grundlagenfach

Physik, Wärmelehre, Elektrostatik

Grobziele	Lerninhalte	Fähigkeiten, Fertigkeiten, Haltungen	Fächerkoordination Methodische Hinw.
<p>Experimentelle Methode, Modellmethode, deduktive und induktive Methode anwenden</p> <p>Erkennen, dass sich die Anwendung der Physik nicht auf die Technik beschränkt, sondern auch Prognosen von Naturvorgängen erlaubt</p> <p>Einfache Abschätzungen mit physikalischen Grössen und Grundgesetzen durchführen</p> <p>Technische Anwendungen der Energieumwandlung kennenlernen und ihre Wirkungsweise verstehen</p>	<p>Temperatur, Innere Energie und Wärme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatur und Teilchenbewegung, Temperaturmessung, absoluter Temperaturnullpunkt - Wärmeausdehnung von Körpern - Wärmemenge, innere Energie - Schmelzen, Erstarren, Verdampfen, Kondensieren - Wärmetransport <p>Erster Hauptsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. Hauptsatz - Wärmeenergiemaschinen - Thermodynamischer Wirkungsgrad <p>Elektrostatik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften ruhender elektrischer Ladungen 	<p>Erarbeitung von Modellen als Ersatzobjekte der komplizierteren Wirklichkeit, Schlussfolgerungen aus Modellen ziehen</p> <p>Abstrakte Überlegungen anstellen</p> <p>Sichere und übersichtliche Berechnung von physikalischen Grössen</p> <p>Unterschied zwischen analogen und digitalen Geräten kennen. Messwerte sinnvoll runden.</p> <p>Einfache technische Geräte aufgrund physikalischer Vorgänge verstehen</p>	<p>FI → GG (Winde, Wärmekapazität) (Trefferpunkt)</p> <p>FiB → (1 Blocktag; Wetter)</p> <p>CH → Gasgesetze: Zustandsgleichung des idealen Gases</p> <p>FI → BI (1 Blocktag; Wasserenergie, Windenergie, Kernenergie, Solarenergie, Erdwärme)</p> <p>CH → Aggregatzustand und Teilchenmodell</p> <p>GÖK (Gesellschaft, z.B. Wärmetechnik)</p>

2/2 Physik - Grundlagenfach

Physik, Elektrizität, Magnetismus

Grobziele	Lerninhalte	Fähigkeiten, Fertigkeiten, Haltungen	Fächerkoordination Methodische Hinw.
<p>Numerische Methoden und ihre Anwendung auf Probleme der Natur und Technik kennenlernen</p> <p>Übersichtliche Darstellung von Schaltungen erlernen und Schaltungen lesen</p> <p>Einfache Abschätzungen mit physikalischen Grössen und Grundgesetzen durchführen</p> <p>Verständnis von Erscheinungen durch geometrischanschauliche Vorstellungen fördern</p> <p>Numerische Methoden anwenden auf Feldsimulationen und ihre zweckmässige Darstellung</p>	<p>Elektrischer Strom</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkungen des elektrischen Stromes - Grössen und Gesetze des elektrischen Stromkreises - Reihen- und Parallelschaltung - elektrische Arbeit, Energie und Leistung - Gefahren/ Schutzeinrichtungen im Umgang mit Elektrizität <p>Elektromagnetismus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permanentmagnete - magnetische Wirkung des elektrischen Stromes - Elektromotor - Induktionsgesetz - Generator - Wechselstrom - Transformator 	<p>Energieumwandlungen erkennen</p> <p>Elektrische Messgeräte kennenlernen und handhaben</p> <p>Elektrische Schaltungen aufbauen</p> <p>Verbindung zu Geräten im Alltag herstellen</p> <p>Wesensverwandte Grössen aus verschiedenen physikalischen Gebieten erkennen</p> <p>Analogien zur Erklärung nutzen</p>	<p>FK → BI (Nervenleitung)</p>

3/1 Physik - Grundlagenfach

Physik, Schwingungen, Wellen

Grobziele	Lerninhalte	Fähigkeiten, Fertigkeiten, Haltungen	Fächerkoordination Methodische Hinw.
<p>Das Wesentliche in komplizierten Sachverhalten erkennen und geeignete Darstellungsformen finden</p> <p>Den Zusammenhang zwischen Messung und Beeinflussung des Systems erkennen</p>	<p>Schwingungen und Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwingung, Fadenpendel, Federschwinger - Welle und ihre Ausbreitung, Reflexion, Brechung, <p>Akustik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tonerzeugung in Instrumenten - Tonintervalle, Tonwahrnehmung, Tonhöhe, Lautstärke, Klangfarbe, Hörorgan <p>Wellenoptik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beugung - Teilchen-Wellen-Dualismus 	<p>Anspruchsvolle physikalische Probleme erfassen, formulieren, analysieren, mathematisch lösen</p> <p>Mit den akustischen Kenngrössen vertraut werden</p>	<p>FiB → MA (1 Blocktag: Schwingungen und Wellen)</p> <p>FK → BI (Ohr)</p> <p>FK → MU (Musikinstrumente bauen und verstehen)</p>

3/2 Physik - Grundlagenfach

Physik des 20. Jahrhunderts

Grobziele	Lerninhalte	Fähigkeiten, Fertigkeiten, Haltungen	Fächerkoordination Methodische Hinw.
<p>Wissen, dass Physik sich wandelt und wie sie vergangene und gegenwärtige Weltbilder prägte.</p> <p>Modelle auf konkrete Situationen anwenden.</p> <p>Die Folgen der Anwendungen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse auf Natur, Wirtschaft und Gesellschaft in Betracht ziehen.</p>	<p>Physik des 20. Jahrhunderts</p> <p>Wahlthema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radioaktivität - Quantenphysik - Relativitätstheorie - Astrophysik - Teilchenphysik ... 	<p>Geeignete Medien zur Informationssuche wählen (Buch, CD, Internet)</p>	<p>PH → Verantwortung für Um- und Nachwelt</p> <p>BI → Strahlenschäden, Strahlenschutz</p> <p>D → Weltbild aus physikalischer Sicht</p> <p>GS → Kalter Krieg, Kernenergie</p>

Eine Auswahl fachspezifischer Arbeitsweisen, Denkweisen und Haltungen

Physik

<p>1 Beobachten und beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen von Beobachtung und Interpretation • Naturvorgänge beobachten und mit klaren Begriffen beschreiben • Herausarbeiten einer Fragestellung 	<p>6 Spezifische Denk- und Vorgehensweisen in der Physik</p> <ul style="list-style-type: none"> • deduktive und induktive Methode • Modellmethode, Experimentelle Methode • Wesentliches in einem komplizierten Problem erkennen • Zerlegen eines komplizierten Problems in Teilprobleme
<p>2 Vergleichen und interpretieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von Gesetzmässigkeiten bei Vorgängen • Aufstellen einer Hypothese 	<p>7 Numerische Anwendung in der Physik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Methoden und ihre Anwendung auf Probleme der Natur und Technik (z.B. Feldsimulation) • Einfache Abschätzungen mit physikalischen Grössen und Grundgesetzen durchführen
<p>3 Experimente planen, durchführen und auswerten. Literaturrecherchen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen einer Hypothese durch Experimente • Literaturrecherchen • Protokoll • Kritische Würdigung des Resultats • Computerunterstütztes Experimentieren 	<p>8 Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung mit Gesellschaft und Wirtschaft • Erkennen, dass sich die Bedeutung physikalischer Erkenntnisse entwickelt
<p>4 Bedeutung der Formelsprache in der Physik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Vorgängen mit Hilfe der Mathematik und Geometrie • Gesetze formulieren • Umgang mit Formeln üben 	<p>9 Physik als Grundlage der Naturwissenschaften und Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung der Physik mit den übrigen Naturwissenschaften • Naturvorgänge verstehen lernen • Technische Anwendungen kennenlernen • Physikalische Ansätze beim Lösen relevanter, gesellschaftlicher Probleme („Energieverknappung“, Umweltprobleme)
<p>5 Zweckmässige Darstellungsformen, Lehrmittel, Sozialformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formeln, Modelle und weitere geometrische Darstellungshilfen • Fallstudie, Leitprogramm, Projektmethode • Klassenverband, Gruppenarbeit, Partnerarbeit, individuelles Studium, Vorträge 	<p>10 Die Rolle der Physik in der modernen Information und Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonerzeugung, -übertragung und -empfang in Sprache und Musik • Grundlagen der Informationsübertragungstechnik