

LEHRPLAN FÜR DAS GRUNDLAGENFACH PHYSIK

A. Stundendotation

Klasse	1.	2.	3.	4.
Wochenstunden		2	2	2

B. Didaktische Konzeption

(1) Beitrag des Faches zur gymnasialen Bildung

Der Unterricht im Grundlagenfach Physik vermittelt einen Überblick über die experimentellen und theoretischen Methoden zur Erforschung der Natur. Er ermöglicht Einblicke in die technischen Anwendungen der Physik.

Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, Naturphänomene und Prozesse der Technik mathematisch und sprachlich zu beschreiben. Sie lernen mit Modellvorstellungen umzugehen, in kausalen Zusammenhängen zu denken und Experimente zur Erkenntnisgewinnung einzusetzen.

Der Unterricht schafft inhaltliche und arbeitstechnische Voraussetzungen, um ein Studium aufzunehmen. Er vermittelt allgemeinbildende Aspekte und zeigt die Bedeutung von Physik und Technik für die moderne Gesellschaft auf. Er befähigt die Schülerinnen und Schüler, bei technischen Fragen sachkompetent an gesellschaftlichen und politischen Diskussionen teilzunehmen. Schliesslich gibt der Unterricht auch Einblick in die historische Entwicklung des physikalischen Denkens. Er befähigt dazu, Möglichkeiten und Grenzen der Naturwissenschaften zu erkennen.

(2) Überfachliche Kompetenzen

Das Grundlagenfach Physik fördert besonders

Reflexive Fähigkeiten

- Hypothesen bilden und überprüfen
- Sachverhalte auf das Wesentliche reduzieren und mathematisch formalisieren
- Grössenordnungen richtig abschätzen und Resultate auf Plausibilität prüfen

Sprachkompetenz

- Sachverhalte verständlich formulieren und erklären
- Gesetze und Diagramme als Kommunikationsmittel sinnvoll einsetzen
- Sich präzise in der Fachsprache ausdrücken

Methoden- und IKT-Kompetenzen

- Experimente planvoll aufbauen und durchführen
- Messwerte manuell oder mithilfe von Rechnern auswerten

Interessen

- Neugierde für naturwissenschaftlich-technische Fragestellungen und Phänomene
- Interesse für die kulturelle Bedeutung der Technik

C. Klassen-Lehrpläne

2. Klasse

1. Lerngebiet: Grundlegende Methoden und Werkzeuge

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Zehnerpotenzen und Dezimalvorsätze• Signifikante Ziffern • Physikalische Grössen und Einheiten• Naturwissenschaftliche Methode zur Erkenntnisgewinnung• Dichte	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">• Dezimalvorsätze in Zehnerpotenzen umwandeln und umgekehrt.• die Genauigkeit einer Berechnung abschätzen und Resultate mit sinnvoller Genauigkeit angeben.• physikalische Grössen und Einheiten unterscheiden.• die naturwissenschaftliche Methode zur Gewinnung von Erkenntnissen erklären.• die Definitionsgleichung der Dichte angeben.• die Dichte einiger wichtiger Stoffe (z.B. Wasser, Luft) auswendig angeben.

2. Lerngebiet: Geometrische Optik (Technik)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Reflexion• Brechung• Linsen• Abbildungen• Anwendungen (optische Geräte)	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">• das Reflexionsgesetz in einer Konstruktion sinnvoll anwenden.• den Weg des Lichts bei Brechung an einer Grenzfläche bestimmen.• die Ausbreitung von Lichtstrahlen durch Sammel- und Streulinse mithilfe von Brennweite/Brennpunkt konstruieren.• das Bild eines Objektes konstruieren und charakterisieren.• das Bild eines Objektes berechnen.• die Funktionsweise optischer Geräte erklären.

3. Lerngebiet: Bewegungslehre (Mechanik)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können

<ul style="list-style-type: none"> • Geradlinige Bewegung (gleichförmig und beschleunigt) • t-s-, t-v- und t-a-Diagramme/ Mittlere Geschwindigkeit und Momentangeschwindigkeit • Freier Fall und Fallbeschleunigung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungen mathematisch beschreiben. • Bewegungen messtechnisch erfassen. • aus einer Aufgabenstellung Gleichungen ableiten und lösen. • Diagramme erstellen, korrekt beschriften und sinnvoll skalieren. • die Bedeutung der Steigung und der Fläche im t-v-Diagramm erklären. • den freien Fall als vertikal beschleunigte Bewegung mathematisch und mit Diagrammen beschreiben. • kennen die Stärke der Fallbeschleunigung auf der Erdoberfläche auswendig.
--	--

4. Lerngebiet: Ursachen der Bewegung (Mechanik)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Masse und Trägheit • Newton'sche Gesetze/ Gewichtskraft und Schwerelosigkeit/ Normalkraft/ Reibung • Kräfte als Vektoren • Statische und dynamische Anwendungen im Alltag 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Effekt der Trägheit in Alltagssituationen erklären. • den Zusammenhang zwischen dem Bewegungszustand und den wirkenden Kräften herstellen. • den Zusammenhang zwischen der Verformung und der wirkenden Kraft erklären. • Kräfte als vektorielle Größen handhaben. • in Experimenten Kräfte und ihre Wirkungen untersuchen.

5. Lerngebiet: Erhaltungssätze (Mechanik)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeit, Leistung, Energie • Wirkungsgrad • Energieerhaltung im abgeschlossenen System 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die drei Begriffe definieren. • die Energie in verschiedene Einheiten (J und kWh) umrechnen. • den Wirkungsgrad eines Gerätes ermitteln. • die Erhaltung der Energie in konkreten Situationen formulieren.

3. Klasse

1. Lerngebiet: Kreisbewegung (Mechanik)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Kinematische Grössen der Kreisbewegung• Zentripetalbeschleunigung und -kraft	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">• Fachbegriffe wie Frequenz und Winkelgeschwindigkeit korrekt verwenden.• die Bewegung eines Körpers auf einer Kreisbahn beschreiben.• die Dynamik einer Kreisbewegung mithilfe der Zentripetalkraft erklären.• die gefundenen Gesetzmässigkeiten experimentell überprüfen.

2. Lerngebiet: Gravitation (Mechanik)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Weltbilder• Fallbeschleunigung $g(r)$• Planetenbewegung, (Kreisbahnen), Keplergesetze• Gravitationsgesetz	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">• die Entwicklung des Weltbildes in unserem Kulturkreis beschreiben.• die $1/r^2$-Abhängigkeit qualitativ und quantitativ erklären.• die Kepler'schen Gesetze in Fragestellungen anwenden.• das Gravitationsgesetz anwenden, um Bewegungsgrössen von Himmelskörpern zu berechnen.

3. Lerngebiet: Elektrizitätslehre (Elektromagnetismus)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Ladung• Spannung, Stromstärke• Ohm'scher Widerstand / Serie- und Parallelschaltung• Elektrische Leistung• Elektrisches Feld und Coulombgesetz	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none">• bestimmen, ob ein Körper geladen ist.• die Bedeutung von Spannung und Strom anhand einer Analogie erklären.• die historische und kulturelle Bedeutung der Elektrifizierung verstehen.• erklären, was eine Kennlinie ist.• Schaltungen aufbauen und ausmessen.• die Ersatzwiderstände und die umgesetzte Leistung berechnen.• die Kräfte zwischen Punktladungen mithilfe des Coulombgesetzes berechnen.

- den Feldbegriff erklären.
- das elektrische Feld grafisch darstellen.

4. Lerngebiet: Magnetismus (Elektromagnetismus)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Permanentmagnet, Erdfeld • Durch Ströme verursachte magnetische Felder, Rechte-Hand-Regel • Kraft auf bewegte Ladungen und Ströme, Drei-Finger-Regel • Induktion 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Erdmagnetfeld skizzieren. • das Magnetfeld um einen stromführenden Draht bzw. in einer Spule darstellen und quantifizieren. • Betrag und Richtung der Lorentzkraft bestimmen. • ausgewählte Phänomene und technische Anwendungen (z.B. Elektromotor) qualitativ erklären.

5. Lerngebiet: Schwingungen (Periodische Vorgänge)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Bewegungsgleichung des harmonischen Oszillators $y = \hat{y} \cdot \sin(\omega t)$ • Federpendel/Fadenpendel • Gedämpfte und erzwungene Schwingung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe wie Frequenz, Winkelgeschwindigkeit, Amplitude, Phase korrekt verwenden. • Schwingungen in Diagrammen darstellen. • Extrema für y, v und a in Diagrammen identifizieren und den Zusammenhang zur Differenzialrechnung verstehen. • die Beziehung zwischen der Schwingungsdauer und den charakteristischen Grössen eines Oszillators angeben. • das Resonanzphänomen erklären. • die gefundenen Gesetzmässigkeiten experimentell überprüfen.

4. Klasse

1. Lerngebiet: Wellen (Periodische Vorgänge)

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Wellengeschwindigkeit • Wellenphänomene 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe wie Wellenlänge, Frequenz, Longitudinalwelle, Transversalwelle anwenden. • den Unterschied zwischen Wellen und Schwingungen erklären. • die Licht- und die Schallgeschwindigkeit angeben. • ausgewählte Wellenphänomene mathematisch oder mit Worten beschreiben.

2. Lerngebiet: Wärmelehre

Grobinhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur und deren mikroskopische Interpretation • Wärme/Innere Energie/ Hauptsätze der Wärmelehre • Druck und Ideale Gase • Wärmekapazität und Phasenübergänge • Wärmearbeitsmaschinen und thermodynamischer Wirkungsgrad 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Temperaturmessung benennen. • Temperaturangaben von Celsius in Kelvin umrechnen und umgekehrt. • die Begriffe Wärme und Temperatur unterscheiden. • die Hauptsätze der Wärmelehre in Worten oder mathematisch formulieren und in einer konkreten Situation anwenden. • p, V und T eines idealen Gases in Beziehung setzen und Zustandsänderungen in Diagrammen darstellen. • die Größenordnungen der Wärmemengen für Schmelzen, Erwärmen und Verdampfen von Wasser benennen. • die kulturelle und historische Bedeutung der Wärmearbeitsmaschinen verstehen. • die Umsetzung von Wärme in Arbeit in Kreisprozessen erklären. • ihr physikalisches Wissen nutzen, um verantwortungsbewusst mit Ressourcen umzugehen.

3. Lerngebiet: Neuere Physik

Grob Inhalte	Fachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="209 376 400 409">• Kernphysik <li data-bbox="209 584 469 618">• Halbleiterphysik	<p data-bbox="740 331 1262 365">Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="740 376 1369 488">• die 3 Strahlungsarten sowie die Einheiten für die wichtigsten Messgrößen in der Dosimetrie erklären.<li data-bbox="740 499 1273 566">• die Grenzen der klassischen Physik verstehen.<li data-bbox="740 577 1369 645">• die besonderen Eigenschaften der Halbleiter benennen und ihren Nutzen erklären.