

FACHCURRICULUM PHYSIK am RG

1. bis 5. Klasse, Realgymnasium

Ziele

Nach Abschluss des Realgymnasiums kennen die Schülerinnen und Schüler die grundlegenden Konzepte der Physik, die Gesetze und Theorien und begreifen den Wert dieser Wissenschaft. Sie kennen die Entwicklung der Physik auch im geschichtlichen und philosophischen Kontext. Besonders im ersten Biennium erlernen die Schülerinnen und Schüler durch regelmäßiges Experimentieren selbstständig physikalische Arbeitsmethoden und erweitern ihre persönlichen Kompetenzen in der Zusammenarbeit im Team, im Umgang mit Information und bei der Präsentation von Ergebnissen.

Im zweiten Biennium legt der Unterricht das Augenmerk verstärkt auf die Theorie und die formale Beschreibung physikalischer Phänomene. Die Lehrperson sucht die Zusammenarbeit vor allem mit den Fächern Mathematik, Naturwissenschaften, Geschichte und Philosophie. Sie fördert besonders in den letzten beiden Klassen eine Zusammenarbeit der Schule mit Universitäten, Forschungseinrichtungen, Wissenschaftsmuseen und der Arbeitswelt. Die Lehrperson unterstützt die Schülerinnen und Schüler in der eigenständigen Vertiefung von spezifischen und aktuellen Themenbereichen der Physik.

Kompetenzen am Ende des 1. Bienniums

Die Schülerin, der Schüler kann

- Experimente planen und durchführen, physikalische Phänomene beobachten, beschreiben und sie auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurück führen, Versuchsbeschreibungen erstellen und die Ergebnisse deuten, Modelle nutzen, um Phänomene angemessen zu beschreiben
- physikalische Probleme erkennen und lösen, physikalische Gesetze anwenden den Einfluss von Wissenschaften und Technik auf unsere Gesellschaft abschätzen

Kompetenzen am Ende des 2. Biennium und der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- planvoll experimentieren und Vergleiche zwischen Theorie und Messergebnissen anstellen mathematische Verfahren für die Beschreibung und Erklärung physikalischer Phänomene anwenden und gezielt Lösungsstrategien einsetzen
- mit grundlegenden Prinzipien und Gesetzen eine Vielzahl von Erscheinungen und Vorgängen erklären und Ergebnisse vorhersagen
- die Tragweite, Grenzen und gesellschaftliche Relevanz physikalischer Erkenntnisse bewerten sowie deren Auswirkungen in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen benennen Inhalte und Themenfelder in einem größeren Kontext erfassen und Bezüge zu Außerfachlichem herstellen
- die gesellschaftliche Tragweite von Entscheidungen im Bereich der Wissenschaften

und Technik einschätzen und bewerten

Fertigkeiten Kenntnisse und Lerninhalte

1. Biennium, 1. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 1. Kl.
Grundlagen der Physik		
einfache Längen-, Flächen- und Volumenmessungen durchführen, die Fehler berechnen und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse bewerten	Maßeinheiten und Einheiten, SI Einheiten wissenschaftliche Notation und signifikante Ziffern	Längen-, Flächen- und Volumenmessungen, Dichte, Protokolle verfassen, Diagramme erstellen, Fehlerbetrachtung, Zuverlässigkeit der Ergebnisse
Experimente auswerten, mathematisch beschreiben und Zusammenhänge grafisch darstellen	das physikalische Experiment	
mit skalaren und vektoriellen physikalischen Größen arbeiten	skalare und vektorielle Größen in der Physik	Masse, Kräfteparallelogramm, Schiefe Ebene, Kräftezerlegung

Wärmelehre		
das Verhalten von festen, flüssigen und gasförmigen Körpern bei Temperaturänderung beobachten und beschreiben	Ausdehnung von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen, die verschiedenen Aggregatzustände und Phasenübergänge	Temperaturmessung und Skalen, Wärmeausdehnung, Schmelz- und Mischversuche
die Formen der Übertragung von Wärmeenergie beschreiben und die von einem Körper übertragene Wärmemenge berechnen	Temperatur und Temperaturmessung, innere Energie, thermisches Gleichgewicht, Wärme als Energieform, Wärmekapazität	

Mechanik		
einfache Experimente mit Kraftwandlern durchführen	Lose und Feste Rolle, Flaschenzug, Schiefe Ebene, Hebelgesetz	Lose und Feste Rolle, Flaschenzug, Schiefe Ebene, Hebelgesetz
die Begriffe Arbeit und Energie richtig deuten	Arbeit und Leistung, Energie	Arbeit bei der Rolle und bei der Schiefen Ebene

Übergreifende Kompetenzen

naturwissenschaftliche Arbeitsweise (mit Biologie), Tabellenkalkulationen (mit Fula) Fachrechnen (mit Mathematik)

1. Biennium, 2. Klasse

Optik		
Gesetzmäßigkeiten der Strahlenoptik erforschen	Reflexionsgesetz, Brechung	Untersuchung von planparallelen Platten

Elektrizitätslehre		
Stromstärke und Spannung in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen messen	der elektrische Stromkreis, Kirchhoffsche Gesetze	Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, verschiedene Phänomene

Mechanik		
Gleichgewichte in Flüssigkeiten und Gasen untersuchen	Druck	Bestimmung von Druck, Auftrieb, Gasgesetze
Bewegungen beschreiben	Gesetze der gleichförmigen und beschleunigten Bewegung	Messung von Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Bestimmung von Bahnkurven

Kraft als Ursache von Bewegungsänderungen interpretieren	Newtonsche Gesetze	Schülerversuche zu Trägheitssatz, $F=ma$, Wechselwirkungsgesetz
die Begriffe Arbeit und Energie richtig deuten die Umwandlung der Energie analysieren und den Energieerhaltungssatz als grundlegendes Prinzip der Physik nutzen	Arbeit und Leistung, Energie Energieerhaltungssatz	Beispiele mechanischer Leistung, Umwandlung von Energieformen wie z.B. beim Freien Fall, bei der Feder

2. Biennium, 3. und 4. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 3. Kl.
Kinematik und Dynamik		
Inertialsysteme und beschleunigte Systeme beschreiben und vergleichen	Bewegungsgesetze, Relativitätsprinzip	Grundbegriffe: s, v, a Weg-Zeit-Gesetz Kreisbewegung

Erhaltungssätze		
physikalische Phänomene mit Hilfe der Erhaltungssätze beschreiben	Energieerhaltungssatz, Impulserhaltung	Fallbewegung Stöße

Gravitation und Kreisbewegung		
Kreisbewegungen untersuchen und Bewegungen unter dem Einfluss der Gravitation auf der Erde und im Kosmos einheitlich beschreiben	Keplersche Planetengesetze, Newtons Gravitationsgesetz	Keplersche Planetengesetze, Newtons Gravitationsgesetz

über die geschichtliche und philosophische Entwicklung der Physik reflektieren	Weltbilder	
--	------------	--

Thermodynamik		
die Zusammenhänge von mikroskopischen und makroskopischen Phänomenen aufzeigen	kinetische Gastheorie, Gasgesetze, Energieumwandlung bei Wärmekraftmaschinen	

Optik		
die Bildentstehung an einfachen optischen Geräten veranschaulichen	Abbildungen durch Linsen, Funktionsweise einiger optischer Instrumente	Untersuchung von planparallelen Platten, Spiegeln, Linsen; Lupe, Fotoapparat, Beamer, Mikroskop, Teleskop

Schwingungen und Wellen		
Phänomene aus Akustik und Optik sowie elektromagnetische Wellen untersuchen	mathematische Beschreibung von Schwingungen und Wellen, Superposition, Beugung	

Elektromagnetismus		
die Grundlagen der Elektrizität und des Magnetismus recherchieren	grundlegende elektrische und magnetische Vorgänge	
den Feldbegriff richtig deuten	das elektrische und magnetische Feld, Nah- und Fernwirkung	

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 4. Kl.
Thermodynamik		
die Zusammenhänge von mikroskopischen und makroskopischen Phänomenen aufzeigen	kinetische Gastheorie, Gasgesetze, Energieumwandlung bei Wärmekraftmaschinen	Kreisprozesse

Schwingungen und Wellen		
Phänomene aus Akustik und Optik sowie elektromagnetische Wellen untersuchen	mathematische Beschreibung von Schwingungen und Wellen, Superposition, Beugung	

Elektromagnetismus		
die Grundlagen der Elektrizität und des Magnetismus recherchieren	grundlegende elektrische und magnetische Vorgänge	grundlegende elektrische und magnetische Vorgänge
den Feldbegriff richtig deuten	das elektrische und magnetische Feld, Nah- und Fernwirkung	Verschiedene Phänomene des E- und B-Feldes

5. Klasse

Fertigkeiten	Kenntnisse	Lerninhalte 5. Kl.
Elektromagnetismus		
Induktionsversuche durchführen, Spule und Kondensator im Wechselstromkreise beschreiben	Induktionsgesetz, kapazitiver und induktiver Widerstand	Induktionsgesetz, kapazitiver und induktiver Widerstand
die Zusammenhänge von Elektrizität und Magnetismus aufzeigen	Maxwellsche Gleichungen	vereinfachte Beispiele
Analogien zwischen elektrischem Schwingkreis und mechanischen Schwingungen darlegen	Erzeugung und Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen, das elektromagnetische Spektrum	Messung und Beschreibung der Phänomene

Physik des 20. Jahrhunderts		
grundlegende Konzepte der Relativitätstheorie verstehen und Anwendungen beschreiben	Einsteins Relativitätstheorie, Raum-Zeit, Masse und Energie, Kernprozesse	Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie
die Grenzen der Anwendbarkeit klassischmechanischer Modelle aufzeigen und die Grundlagen der Quantentheorie verstehen	Grundkenntnisse der Quantentheorie	Atom- und Kernphysik, Doppelspaltexperiment
sich zu ausgewählten fächerübergreifenden Themen der Physik als Teil der Naturwissenschaften ein Urteil bilden sowie begründet persönlich Stellung nehmen	aktuelle Themen der gesamten Naturwissenschaften	Nobelpreis CERN Wissenschaftliche Zeitschriften

BEWERTUNGSKRITERIEN Physik

Klassen: RG 1. Bienn., 2. Bienn. u. 5. Klasse

Didaktische und methodische Hinweise in Bezug auf die Bewertung

Im experimentellen Bereich haben Schülerübungen im Labor weiterhin ihre didaktische Bedeutung, daneben werden verstärkt Demonstrationsversuche zur Festigung physikalischer Begriffe beitragen. Zunehmend wird die Beherrschung der Theorie eingeübt. Aufbauend auf die Fertigkeiten und Kenntnisse, die sich die SchülerInnen im Laufe des ersten Bienniums angeeignet haben, wird im Triennium auf die Vertiefung und Erweiterung der Begriffe und eine dem Problem angemessene mathematische Beschreibung Wert gelegt.

Wesentliche Inhalte werden zunächst in der Schule erarbeitet. Theoretischer Stoff wird meist anhand von Beispielen, von Schüler oder von Demonstrationsversuchen erläutert. Die SchülerInnen sollen sich am Unterricht und an der Entwicklung des Stoffes aktiv durch Diskussionsbeiträge beteiligen. Einerseits haben sie dadurch die Möglichkeit, sich in der Fachsprache zu üben, andererseits können wir Lehrperson dadurch abschätzen, ob die Inhalte verstanden werden.

Im Fach Physik wird eine ausreichende Anzahl von Bewertungen pro Semester in Abhängigkeit von den Rahmenbedingungen (z.B. abhängig von den Unterrichtsformen/-methoden, von der Stundenanzahl, u.a.) durchgeführt.

Die Bewertung erfolgt in Form:

- mündlicher Prüfungen,
- schriftlicher Tests.
- Sofern die Laborarbeit (in Abhängigkeit von den Themenbereichen und Schulstufe) bewertet wird, erfolgt dies aufgrund der von den Schülern verfassten Versuchsprotokollen, der geführten Lernunterlagen, weiteren Beobachtungen der Laborarbeit.
- In Abhängigkeit von behandelten Themenbereichen, Unterrichtsformen u.ä. kann die häusliche Nachbereitung (z.B. Hausaufgaben, Moodle, Lernunterlagen usw.) bewertet werden.
- Führt die Schülerin bzw. der Schüler in vorhergehender Absprache mit der Lehrperson eigenständige Arbeiten durch (Referate u.ä.) werden diese in der Regel bewertet.

Gewichtung: Die Anwendung und Art der Gewichtung wird den Schülern zu Beginn des Schuljahres , aber auf jeden Fall vor Beginn der Leistungsbewertung mitgeteilt. Sollte aus unerwarteten Gründen eine Änderung notwendig sein, so erfolgt dies in der Regel in Absprache mit den Schülern.

Mitarbeitsnote: Sofern der Unterricht eine ausreichende Anzahl von Beobachtungselementen ermöglicht (z.B. abhängig von der Unterrichtsform/-methoden, von der Stundenanzahl, u.a.) kann eine Mitarbeitsnote gegeben werden.

Bewertungskriterien: Kompetenzbereiche und Kompetenzen

- die Kenntnis des aktuellen Lehrstoffes
- die Beherrschung der Begriffe
- die Beherrschung der mathematischen Werkzeuge
- die genaue Anwendung der Fachsprache
- der Überblick über die Stoffgebiete
- das Verständnis von Zusammenhängen in der Physik und in den Naturwissenschaften, die Darlegung der physikalischen Aspekte
- die physikalische Denkweise
- der persönliche Einsatz für das Fach

Weitere Hinweise

Bei der Jahresendnote wird die Leistung im ersten Semester berücksichtigt.