



RG - Fachcurriculum

Physik - 1. bis 5. Klasse 2020-2023

in Bezug auf die Rahmenrichtlinien des Landes (BLR vom 13. Dezember 2010, Nr. 2040 und BLR vom 10. April 2012, Nr. 533)

Teil A Fach/allgemein

Kompetenzen

Bezeichnung im Register	Bezug zu den Kompetenzen laut RRL
<p>Analysieren</p> <p>Die physikalischen Gegebenheiten der Aufgabenstellung durch Formulieren von Erklärungsvermutungen anhand von Modellen, Analogien oder Gesetzen untersuchen</p>	<p>Die Schülerin, der Schüler kann mit grundlegenden Prinzipien und Gesetzen eine Vielzahl von Erscheinungen und Vorgängen erklären und Ergebnisse vorhersagen.</p>
<p>Lösungsweg entwickeln</p> <p>Problemsituationen formalisieren und mathematische und fachspezifische Werkzeuge zu deren Lösung einsetzen.</p>	<p>Die Schülerin, der Schüler kann physikalische Probleme erkennen und lösen, physikalische Gesetze anwenden. Die Schülerin, der Schüler kann mathematische Verfahren für die Beschreibung und Erklärung physikalischer Phänomene anwenden und gezielt Lösungsstrategien einsetzen.</p>
<p>Daten kritisch interpretieren</p> <p>Die vorgegebenen bzw. abgeleiteten Daten, auch Versuchsdaten, interpretieren bzw. verarbeiten und die Gültigkeit des gewählten Modells prüfen.</p>	<p>Die Schülerin, der Schüler kann Experimente planen und durchführen, physikalische Phänomene beobachten, beschreiben und sie auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurückführen, Versuchsbeschreibungen erstellen und die Ergebnisse deuten, Modelle nutzen, um Phänomene angemessen zu beschreiben. Die Schülerin, der Schüler kann planvoll experimentieren und Vergleiche zwischen Theorie und Messergebnissen anstellen.</p>
<p>Argumentieren</p> <p>Den gewählten Lösungsweg beschreiben, die erzielten Ergebnisse vorstellen und deren Schlüssigkeit im Hinblick auf die vorgegebene Problemstellung bewerten.</p>	<p>Die Schülerin, der Schüler kann die gesellschaftliche Tragweite von Entscheidungen im Bereich der Wissenschaften und Technik einschätzen und bewerten. Die Schülerin, der Schüler kann die Tragweite, Grenzen und gesellschaftliche Relevanz physikalischer Erkenntnisse bewerten sowie deren Auswirkungen in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen benennen. Die Schülerin, der Schüler kann Inhalte und Themenfelder in einem größeren Kontext erfassen und Bezüge zu außerfachlichem herstellen.</p>

Methodisch-didaktische Grundsätze und eigenverantwortliches Lernen

Lernformen (Arbeitsformen, Schüleraktivität, Individualisierung, Differenzierung, Begabungsförderung)	rezeptorisches und autonomes Lernen (Frontalunterricht, Demonstration und Anleitung, differenzierte Übungen, Schülerversuche, Referate, Projektarbeiten, kooperative Arbeitsformen, Teamteaching, fächerübergreifende Angebote, Nutzung von Multimedia)
Lehrformen	Unterrichtsgespräch, Vorträge, Gruppen und Einzelarbeiten, Lern-Erfahrungs- und Übungswerkstätten, Demonstrationsversuche, computergestütztes Lernen, Lernzirkel
Lernräume	Hörsaal, Labor, Klassenraum, Computerraum, Bibliothek
Didaktisches Material (Schulbuch, Arbeitsheft, Skriptum, digitale Unterrichtsmaterialien)	Schulbuch, Online-Lernportale, digitale Unterrichtsmaterialien, E-Books
Eigenverantwortliches Lernen	

Regelungen zur Bewertung

Bewertungsformen (Noten, verbale Bewertung, andere Formen)	<p>Bei der Bewertung des Physikunterrichts ist folgendes von Bedeutung:</p> <p>Inhalte und Formeln lernen und erlernen, eigenständiges Planen und Erarbeiten der gegebenen Inhalte und Übungen, regelmäßiges Bearbeiten der Hausarbeiten, kontinuierliches Mitarbeiten und Mitlernen, Erarbeiten von Experimenten in der Gruppe, Durchführung von Gruppenarbeiten, Vorstellen von selbsterarbeiteten Aufgaben und Versuchen, pünktliche Abgabe, Lösen mathematischer und Physikalischer Problemstellungen, Durchführen und Beschreiben von Versuchen, Erstellen geeigneter Modelle, Erklärung von Alltagsphänomenen</p> <p>Vernetzung von Mathematik, Technik, Naturkunde, Philosophie, Geschichte und Physik, Arbeiten in Lerngruppen, Problemlösung in Gruppen, Partnerarbeiten, Verwendung von Tabellen und Diagrammen, Nutzung von Nachschlagewerken, Smartphones, Computerprogrammen, Internet und Online-Lernportalen, mathematische Errungenschaften im Laufe der Weltgeschichte, Bedeutung anderer Kulturen für Mathematik, Physik und Technik</p>
Kompetenzüberprüfung (Art, Form, Anzahl der Leistungsüberprüfungen)	<p>Die Bewertung erfolgt in Ziffernnoten. (schriftliche Arbeiten, Vorträge, Demonstrationsversuche, Prüfungen, Protokolle)</p> <p>Im Fernunterricht gelten dieselben Kriterien wie im Präsenzunterricht zusätzlich werden folgenden Punkte berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • regelmäßige und pünktliche Abgabe der Arbeitsaufträge • regelmäßige Kommunikation mit der Lehrperson • Kontinuierliche Teilnahme am Unterricht auch im Fernunterricht • Verlässliche Teilnahme an Besprechungen und TEAMS-Sitzungen <p>Leistungskontrollen können in folgenden Formen stattfinden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Arbeiten in Präsenz oder Online • Mündliche Prüfungen in Präsenz oder über TEAMS • Bewertung von schriftlichen Arbeitsaufträgen analog oder digital • ONLINE – Test

	<ul style="list-style-type: none"> Präsentationen von Lernprodukten <p>Auch andere Lernprodukte selbst, wie etwa Erklärvideos/Berichte können bewertet werden.</p>
weiteres	Die Mitarbeit im Unterricht (sowohl in Präsenz als auch in Distanz), die regelmäßige Vorbereitung für den Unterricht, die selbständige Aufarbeitung der Inhalte, sowie die kontinuierliche Bearbeitung der Hausaufgaben fließen in die Bewertung mit ein.

Gesellschaftliche Bildung

Klasse	Bereich	Kompetenzen	Stunden- ausmaß
1. Klasse	Digitalisierung	ist in der Lage, digitale Inhalte unter Nutzung verschiedener Geräte, Programme und Netzwerke zu erstellen. kann digitale Technologien und Inhalte verantwortungsvoll, kritisch und sicher nutzen und kennt die Risiken, die Gefahren und die damit verbundenen Schutzmechanismen.	2
2. Klasse	Digitalisierung	ist in der Lage, digitale Inhalte unter Nutzung verschiedener Geräte, Programme und Netzwerke zu erstellen. kennt die relevanten rechtlichen und sicherheitstechnischen Aspekte der digitalen Technologien und wendet die Bestimmungen des Datenschutzes an.	2
3. Klasse	Mobilität	verhält sich als Verkehrsteilnehmerin oder Verkehrsteilnehmer verantwortungsbewusst. kennt die Auswirkungen von Alkohol, Drogen und Unaufmerksamkeit auf die Verkehrssicherheit. ist über ein korrektes Verhalten bei Unfällen informiert und verhält sich entsprechend ist sich der Auswirkungen des eigenen und des globalen Mobilitätsverhaltens auf Mensch und Umwelt bewusst.	4
4. Klasse	Mobilität + Nachhaltigkeit	verhält sich als Verkehrsteilnehmerin oder Verkehrsteilnehmer verantwortungsbewusst. kennt die Auswirkungen von Alkohol, Drogen und Unaufmerksamkeit auf die Verkehrssicherheit. ist über ein korrektes Verhalten bei Unfällen informiert und verhält sich entsprechend ist sich der Auswirkungen des eigenen und des globalen Mobilitätsverhaltens auf Mensch und Umwelt bewusst kennt die Grenzen der Tragfähigkeit des Systems Erde und respektiert die Grenzen der Regenerationsfähigkeit der Biosphäre entwickelt eine verantwortliche Haltung gegenüber Natur und Umwelt entwickelt ein verantwortungsbewusstes Konsumverhalten.	4+4
5. Klasse	Nachhaltigkeit	kennt die Grenzen der Tragfähigkeit des Systems Erde und respektiert die Grenzen der Regenerationsfähigkeit der Biosphäre entwickelt eine verantwortliche Haltung gegenüber Natur und Umwelt entwickelt ein verantwortungsbewusstes Konsumverhalten.	4

Fächerverknüpfungen und fächerübergreifendes Curriculum

(Zusammenarbeit mit anderen Fächern, auch Beitrag des Faches zum Schulschwerpunkt)

Eine Absprache der Unterrichtsinhalte und -methoden mit den Mitgliedern des Klassenrates ist vorgesehen. Im Fach Physik bietet sich eine enge Zusammenarbeit mit der Mathematik an, in Naturkunde gibt es wertvolle Anknüpfungspunkte.

In Bezug auf die 2017/2018 eingeführten Schulschwerpunkte sieht das Fach Physik unterschiedliche Angebote in den Bereichen FÜ, Schwerpunkttag und Projektwoche vor.

1. Biennium (1. und 2. Klasse)

Einblick in die Physik:

- Was ist Physik?
- Teilgebiete der Physik
- Arbeitsweise der Physik
- Das Experiment

Elektrischer Strom:

- Die Glühlampe
- Einfacher Stromkreis
- Kurzschluss
- Serien- und Parallelschaltung von Verbrauchern und Batterien
- Leiter, Nichtleiter und Halbleiter
- Schaltsymbole
- Sicherheitsvorschriften

Magnetismus:

- Natürliche und künstliche Magnete
- Magnetpole
- Kräfte zwischen Magneten
- Elementarmagnete
- Magnetpole der Erde
- Kompass

Mechanik:

- Arbeit: Kraft und Weg
- Newton und Joule
- Energie
- Lage- und Bewegungsenergie
- Weitere Formen der Energie
- Energieumwandlung
- Einseitige und zweiseitige Hebel
- Hebelgesetz
- Feste und lose Rolle
- Flaschenzug
- Das Wellrad
- Schwerpunkt
- Gleichgewicht

Körper in Bewegung:

- Ruhe und Bewegung
- Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung
- Weg-Zeit-Diagramm
- Die Geschwindigkeit als Maß für Bewegung

Alle Körper sind träge:

- Trägheit
- Masse und Gewichtskraft
- Messen von Massen
- Dichte

Kräfte:

- Verschiedene Kräfte
- Wirkung von Kräften
- Messen von Kräften
- Hooksches Gesetz
- Maßeinheit der Kraft
- Darstellung von Kräften
- Kraft und Gegenkraft
- Gewichtskraft
- Reibungskraft

Aufbau der Materie:

- Teilchenmodell
- Zustandsformen der Stoffe
- Teilchenkräfte
- Oberflächenspannung und Haarröhrchenwirkung
- Diffusion und Brown'sche Bewegung

Temperatur und Ausdehnung:

- Ausdehnung von Gasen bei Erwärmung
- Volumenänderung von Flüssigkeiten und Festkörpern bei Erwärmung
- Thermometer
- Celsius- und Kelvinskala

Schall:

- Was ist Schall?
- Schalleitung
- Das Echo
- Hoch und tief-laut und leise
- Ton, Klang, Geräusch und Knall
- Musikinstrumente
- Hörbereich und Schallmessung

Druck und Auftrieb:

- Archimedes und die Krone
- Druck und Druckkraft
- Schweredruck
- Hydrostatische Paradoxon
- Hydraulische Anlagen
- Sinken, Schweben, Schwimmen

Luftdruck und Auftrieb in Luft:

- Magdeburger Halbkugeln
- Luftdruck
- Messung des Luftdrucks
- Luftpumpen
- Auftrieb
- Vogel und Flugzeug

Wärme ist Energie:

- Wärmequellen
- Energieumwandlung
- Celsius, Joule und Kelvin

- Wärmekapazität
- Wärme durch Reibung und Strom
- Brand- und Gefahrenschutz
- Nährwert
- Wirkungsgrad und Abwärme
- Kolbendampfmaschine
- Wärmeleitfähigkeit
- Wärmedämmung
- Wärmeströmung
- Zentralheizung

Wärme verändert Stoffe:

- Temperatur und Aggregatzustand
- Anomalie des Wassers
- Schmelz- und Erstarrungsenergie
- Verdampfen und Kondensieren
- Wärmepumpen

Sonne, Motor des Lebens:

- Sonnenenergie
- Energieträger
- Hoch- und Tiefdruckgebiete
- Wind und Wetter
- Sonnenkollektoren und Solarzellen

Atome als Bausteine

- Aufbau von Atomen
- Ladungsträger
- Atomkerne als Träger der Masse
- Elemente : Perioden und Gruppen
- Elektrische Leiter und Nichtleiter
- Die drei Bindungsarten
- Stromleitung: Salzwasser

Spannung und Widerstand:

- Batterien
- Elektrische Spannung
- Spannungsmessung
- Akkumulatoren
- Elektrische Stromstärke
- Messung der Stromstärke
- Gleichstrom-Wechselstrom
- Elektrischer Widerstand
- Wovon hängt der elektrische Widerstand ab?
- U-R-I-Gesetz
- Hochspannung-Niederspannung
- Verbraucher in Parallel- und Serienschaltung
- Blitze
- Elms-Feuer
- Hochspannung in Technik und Alltag

Elektrizität und Energie:

- Elektrische Energie
- Elektrische Leistung
- Elektrische Arbeit
- Vergleich elektrische und mechanische Leistung
- Energiebedarf
- Schaltskizzen
- Kurzschluss

- Schutzschalter
- Erdung
- Unser Herz und der Strom
- Wirkungsgrad und Energieerhaltungssatz
- Energiequellen und Energieträger
- Alternative Energien

Magnetfelder

- Oestredversuch
- Feldlinien
- Elektrischer Strom und Magnetfelder
- Elektromagnet
- Relais
- Stromführende Leiter in Magnetfeldern
- Elektromotoren

Änderungen des Magnetfeldes:

- Strom aus Magnetismus (induzierte Spannung)
- Generator
- Wechselstrom
- Transformatoren
- Strom aus Wärme- und Wasserkraftwerken
- Stromleitungen
- Halbleiterelemente
- Transistor
- Kondensator
- Flachbildschirme

Computertechnik

- Hardware und Software
- Mikroelektronik
- Informationsspeicherung

Licht und Schatten

- Welle-Teilchen-Dualismus
- Sichtbarkeit
- Lichtgeschwindigkeit (Olaf Roemer)
- Schattenbildung
- Mondphasen
- Reflexion am Spiegel
- Gekrümmte Spiegel
- Bildkonstruktion
- Brechung und Brechungsgesetz
- Brechnung am Prisma
- Totalreflexion
- Optische Linsen
- Bildkonstruktion
- Auge und Fotoapparat
- Projektoren, Lupe, Mikroskop und Fernrohr
- Farben- und Lichtspektrum
- Komplementärfarben
- Additive und subtraktive Farbmischung
- RGB und CMY

ZUSATZ: Planeten und Satelliten

- Galileo Galilei
- Kräfte auf Kreisbahnen
- Trägheitsgesetz
- Zentripetalkraft

- Kepler
- Keplerbahnen
- Beschleunigte Bewegung
- Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm
- Freier Fall

ZUSATZ: Radioaktivität:

- Hiroshima
- Natürliche Radioaktivität
- Isotope
- Alpha-Beta-Gamma-Strahlung
- Halbwertszeit
- Geiger-Müller-Zählrohr
- Kernspaltung
- Kernreaktionsgleichungen
- Atomkraftwerk
- Strahlenschutz und Strahlenschäden
- Fusion der Sonne
- Fusionskraftwerk

INFORMATIK

- Computertechnik: Informationsspeicherung, -verarbeitung und -übertragung (Informationsspeicher, Schaltalgebra)
- Druckverfahren: Additive und subtraktive Farbmischung

GESELLSCHAFTLICHE BILDUNG

Nachhaltigkeit:

Wärme als Energie: Wärmedämmung, Verbrennungsmotor, konventionelle und alternative Energiequellen, effective Knowledge

Elektrischer Energiebedarf und Energiebereitstellung

- kennt die Grenzen der Tragfähigkeit des Systems Erde und respektiert die Grenzen der Regenerationsfähigkeit der Biosphäre.
- entwickelt eine verantwortliche Haltung gegenüber Natur und Umwelt.
- entwickelt ein verantwortungsbewusstes Konsumverhalten.

Digitalisierung:

- digitale Inhalte unter Nutzung verschiedener Geräte, Programme und Netzwerke
- Informationen bezüglich ihrer Gültigkeit und Verlässlichkeit einschätzen und nutzen

2. Biennium (3. und 4. Klasse)

Beschreibung von Bewegungen

- Beobachten von Bewegungen
- Geradlinige Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit
- Geradlinige Bewegungen mit veränderlicher Geschwindigkeit
- Fallbewegungen
- Bewegungen in zwei Dimensionen
- Wurfbewegungen

- Die Kreisbewegungen
- Beschleunigung bei der Kreisbewegung

Ursachen von Bewegungen – Kräfte

- Kräfte
- Kraft und Gegenkraft
- Trägheit
- Kraft, Masse, Beschleunigung
- Kräfte bei der Kreisbewegung
- Kreisbewegungen im Verkehr
- Rotation von Körpern
- Das Trägheitsmoment

Erhaltungssätze

- Mechanische Energie
- Energieüberarbeitung
- Die Leistung
- Impuls
- Impuls und Kraft
- Drehimpuls und Drehimpulserhaltung

Gravitationsfeld

- Bewegungen am Himmel
- Das Gravitationsgesetz
- Das Gravitationsfeld

Thermodynamik

- Das thermische Verhalten von Gasen
- Druck und Temperatur im Teilchenmodell
- Innere Energie
- Entropie
- Entropie anschaulich
- Kühlschranks und Wärmepumpe
- Die Umsetzung von Energie durch Motoren
- Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
- Energieversorgung
- Strahlungsgesetze
- Nutzung der Sonnenenergie

Zusatz:

- Strömungsphysik
- Strömungen
- Strömungswiderstände
- Fliegen (der dynamische Auftrieb)

Schwingungen

- Merkmale von Schwingungen
- Das Fadenpendel
- Überlagerung von Schwingungen
- Erzwungene Schwingungen
- Eingeschränkte Vorhersagbarkeit – Schwingungen und Chaos

Elektrisches Feld

- Die elektrische Ladung
- Elektrische Felder
- Energie und Spannung im elektrischen Feld
- Energie und Spannung im elektrischen Feld
- Der Kondensator, ein Ladungsspeicher
- Der Kondensator im Stromkreis

- Ladungsträger im elektrischen Feld
- Nachweis der Elementarladung
- Diode und Transistor

Magnetisches Feld

- Das magnetische Feld
- Elektronen im Magnetfeld
- Elektrizitätsleitung in festen Stoffen
- Magnetische Felder spezieller Leiteranordnungen
- Elektronen haben eine Masse

Induktion

- Elektrische Spannung durch Magnetfelder
- Die Lenzsche Regel
- Wirbelströme
- Selbstinduktion
- Wechselspannung und Wechselstrom
- Elektrische Energi, Leistung und Wirkungsgrad
- Wechselstromkreis mit Kondensator oder Spule
- Der Transformator
- Kirchhoffsche Gesetze
- Der elektrische Schwingkreis

Wellen

- Mechanische Wellen
- Harmonische Wellen
- Der Dopplereffekt
- Überlagerung von Wellen
- Stehende Wellen
- Das Huygensche Prinzip
- Ultraschall
- Elektromagnetische Wellen
- Die Entstehung elektromagnetischer Wellen

- Wellenmodell des Lichtes
- Interferenzen am Zweifachspalt
- Modelle des Lichtes
- Die Geschwindigkeit des Lichtes
- Interferenz von Licht am optischen Strichgitter
- Interferometer
- Beugung von Licht
- Streuung
- Farberscheinungen dünner Schichten
- Polarisation des Lichtes
- Röntgenstrahlung
- Das Spektrum der elektromagnetischen Strahlung

INFORMATIK

Numerische Verfahren/Simulationen mit geeigneter Software (Coach)

- Modellbildung einer Fallbewegung
- Kinematik: Bremsbewegungen
- Gravitationsbeschleunigung
- Wirkungsgefüge nicht-harmonischer Schwingungen
- Auf- und Entladevorgang eines Kondensators

Computerunterstützte Messdatenauswertung und graphische Messdatendarstellung.

GESELLSCHAFTLICHE BILDUNG

Nachhaltigkeit

- Reaktorunfälle von Tschernobyl und Fukushima und die umweltpolitischen Diskussionen. (Der/Die SchülerIn kennt Möglichkeiten der politischen Mitgestaltung hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft und reflektiert die gesellschaftlichen Auswirkungen der einzelnen Maßnahmen.)
- Debatte von Kohle- und Atomausstieg und Umstieg auf batterieelektrische Fahrzeuge. (Der/Die SchülerIn kennt Interessenskonflikte in der Nachhaltigkeitsdebatte und kann dazu Stellung nehmen)
- Der Klimawandel im physikalischen und geographischen Kontext. IPCC und verschiedene Vorhersageszenarien. (Der/Die SchülerIn kann den Zusammenhang zwischen Globalisierung, Umweltzerstörung und Migration nachvollziehen.)

Gesundheit

- Strahlenexposition, Äquivalenzdosis und Anwendung in der Medizin. Effective Knowledge. (Der/Die SchülerIn verfügt über Kenntnisse im Bereich des Zivilschutzes und der Arbeitssicherheit und setzt diese verantwortungsbewusst ein.)

5. Klasse

Quantenobjekte

- Interferenz
- Fotoeffekt
- Photonen im Interferometer
- Tunneleffekt

Atomphysik

- Atome
- Anregung und Ionisation von Atomen
- Spektraluntersuchungen
- Untersuchung von Wasserstoff
- Das Modell des Potentialtopfs
- Schrödingergleichung und Wasserstoffatom
- Farbstoffe
- Laser
- Vom Atom zur Materie
- Halbleiter und Leiter
- p-n-Übergang und Leuchtdioden

Kernphysik

- Atomkerne
- Radioaktive Strahlung
- Nachweis der Radioaktivität mit dem Geiger Müller Zählrohr
- Eigenschaften radioaktiver Strahlung
- Wechselwirkung der γ -Strahlung mit Materie
- Die Entstehung radioaktiver Strahlung
- Radioaktiver Zerfall
- Dosimetrische Größen

- Strahlenbelastung des Menschen
- Energie auf dem Atomkern
- Elementarteilchen

Astrophysik

- Weltmodelle
- Kosmologie
- Kernfusion in den Sternen – Die Sonne

Relativitätstheorie

- Die Einstein'schen Postulate
- Ort, Zeit, Energie (Minkowski-Diagramme)
- Messen und Wahrnehmen
- Relativistische Masse, Energie und Impuls
- Allgemeine Relativitätstheorie

VORBEREITUNG AUF DIE SCHRIFTLICHE REIFEPRÜFUNG

INFORMATIK

xx

- x
- x

GESELLSCHAFTLICHE BILDUNG

xx

- x

- x

Teil B Fach/Klasse/Abschnitt

Inhalte und Themen je Klasse ODER Abschnitt

fakultativ: Zeiträume der Umsetzung (Stundenumfang für den jeweiligen Inhalt/das Thema, zeitliche Planung im Jahresverlauf)

1. Klasse

2. Klasse

3. Klasse

4. Klasse