



RG - Fachcurriculum

Physik - 1. bis 5. Klasse

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
Physikalische und mathematische Kenntnisse anwenden und verstehen	<p>Die Schülerin, der Schüler kann physikalische Probleme erkennen und lösen, physikalische Gesetze anwenden.</p> <p>Die Schülerin, der Schüler kann die gesellschaftliche Tragweite von Entscheidungen im Bereich der Wissenschaften und Technik einschätzen und bewerten.</p> <p>Die Schülerin, der Schüler kann die Tragweite, Grenzen und gesellschaftliche Relevanz physikalischer Erkenntnisse bewerten sowie deren Auswirkungen in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen benennen.</p>
Probleme mathematisch modellieren und lösen	<p>Die Schülerin, der Schüler kann mathematische Verfahren für die Beschreibung und Erklärung physikalischer Phänomene anwenden und gezielt Lösungsstrategien einsetzen.</p> <p>Die Schülerin, der Schüler kann mit grundlegenden Prinzipien und Gesetzen eine Vielzahl von Erscheinungen und Vorgängen erklären und Ergebnisse vorhersagen.</p>
Experimentieren und Modellieren	<p>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.</p> <p>Die Schülerin, der Schüler kann planvoll experimentieren und Vergleiche zwischen Theorie und Messergebnissen anstellen.</p> <p>Die Schülerin, der Schüler kann Inhalte und Themenfelder in einem größeren Kontext erfassen und Bezüge zu außerfachlichem herstellen.</p>

Methodisch-didaktische Grundsätze

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, computergerstütztes Lernen, Lernzirkel
Lernräume	Hörsaal, Labor, Klassenraum, Computerraum, Bibliothek
Didaktisches Material (Schulbuch, Arbeitsheft, Skriptum, digitale Unterrichtsmaterialien)	Schulbuch, Online-Lernportale, digitale Unterrichtsmaterialien

Regelungen zur Bewertung

Bewertungsformen (Noten, verbale Bewertung, andere Formen)	Ziffernoten
Kompetenzüberprüfung (Art, Form, Anzahl der Leistungsüberprüfungen)	zwei bis drei Bewertungselemente (schriftliche Arbeiten, Vorträge, Demonstrationsversuche, Prüfungen, Protokoll) pro Semester
weiteres	Die Mitarbeit im Unterricht, die regelmäßige Vorbereitung für den Unterricht, die selbständige Aufarbeitung der Inhalte, sowie die kontinuierliche Bearbeitung der Hausaufgaben fließen in die Bewertung mit ein.

Beitrag des Faches zum Erwerb der übergreifenden Kompetenzen

Übergreifende Kompetenzen	Beitrag zum Kompetenzerwerb
Lern- und Planungskompetenz	Inhalte und Formeln lernen und erlernen, eigenständiges Planen und Erarbeiten der gegebenen Inhalte und Übungen, regelmäßiges Bearbeiten der Hausarbeiten, kontinuierliches Mitarbeiten und Mitlernen
Kommunikations- und Kooperationskompetenz	Erarbeiten von Experimenten in Gruppen, Durchführung von Gruppenarbeiten, Präsentation und Vorstellen von selbsterarbeiteten Aufgaben und Versuchen
Vernetztes Denken und Problemlösekompetenz	Lösen mathematischer und physikalischer Problemstellungen, Durchführen und Beschreiben von Versuchen, Erstellen geeigneter Modelle, Erklärung von Alltagsphänomenen, Vernetzung von Mathematik, Technik, Naturkunde, Philosophie, Geschichte und Physik
Soziale Kompetenz und Bürgerkompetenz	Arbeiten in Lerngruppen, Problemlösung in Gruppen, Partnerarbeiten
Informations- und Medienkompetenz	Verwendung von Tabellen und Diagrammen, Nutzung von Nachschlagewerken, Smartphones, Computerprogrammen (Excel, Geogebra, Derive) Internet und Online-Lernportalen
Kulturelle und interkulturelle Kompetenz	mathematische und physikalische Errungenschaften im Laufe der Weltgeschichte, Bedeutung anderer Kulturen für Mathematik, Physik und Technik

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, Schwerpunkttage und Projektwoche vor.

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

skalare und vektorielle Größen in der Physik

- physikalische Grundgrößen und abgeleitete Größen
- Maßeinheiten und SI Einheiten,
- wissenschaftliche Notation und signifikante Ziffern

physikalisches Experiment

- Bedeutung des Experiments
- Planung, Durchführung und Auswertung eines Experimentes
- Verfassen von Protokollen Experiment

Bewegungsgesetze

- Bewegungsgesetze der gleichförmigen Bewegung
- Bewegungsgesetze der gleichmäßig beschleunigten Bewegung

Kraftbegriff und Newtonsche Gesetze

- Masse als Grundgröße
- Kräfte und ihre Wirkungen, Kraftmessung
- Gewichtskraft, Federkraft

vektorielle Größen in der Physik

- Kräftegleichgewicht
- Kräftezerlegung und Kräfteaddition

Kraftwandler

- schiefe Ebene
- Hebelgesetz
- Drehmoment, Schwerpunkt und Gleichgewicht
- lose und feste Rolle
- Flaschenzug

Druck

- Druck als Zustandsgröße
- Definition, Kolbendruck
- hydraulische Anlagen
- Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen
- Auftriebskraft

Strahlenoptik

- Lichtstrahlen
- Licht und Schatten
- Reflexions- und Brechungsgesetz
- Lichtbrechung an Grenzflächen, Totalreflexion, Anwendungen
- Spiegelbilder am ebenen und gekrümmten Spiegel
- Bildkonstruktion am Hohl- und Wölbspiegel
- Spektralfarben
- verschiedene Spektren
- das Mischen von Farben
- Bildkonstruktion bei Sammellinse und Zerstreuungslinse
- optische Instrumente
- das Auge

2. Klasse

Energie und Energierhaltung

- Arbeit und Leistung
- Formen der Arbeit
- Energieformen
- Umwandlung von Energie
- Erhaltungssatz
- Energiegewinnung und Kraftwerke

Wärmelehre

- Temperaturskalen
- Aggregatzustände
- Längenausdehnung, Volumenausdehnung
- Anomalie des Wassers
- Temperatur und innere Energie
- Hauptsatz der Thermodynamik
- Wärmekraftmaschinen
- Wirkungsgrad
- Allgemeine Gasgleichung
- Spezifischen Wärmekapazität
- Spezifischen Schmelz- und Verdampfungsenergie

Elektromagnetismus

- Strom und Spannung
- Wechsel- und Gleichspannung
- Einfache Stromkreise
- Parallel und Serienschaltung
- Schaltpläne
- Das Ohmsche Gesetz
- Widerstände
- Magnetismus und Magnete
- Magnetfeld der Erde

3. Klasse

Kinematik

- Bewegungsgesetzen der gleichmäßig beschleunigten Bewegung
- Prinzip der ungestörten Überlagerung
- Wurfbewegungen
- Bewegungsgesetze der Kreisbewegung

Dynamik

- Trägheitssatz
- Grundgleichung der Mechanik
- Gesetz von actio e reactio
- der Fall im luftgefüllten Raum
- Zentripetalkraft
- Trägheitskräfte
- Rotation starrer Körper
- Grundgleichung der Rotation

Erhaltungssätze

- Energieerhaltungssatz
- Impulserhaltung
- Drehimpulserhaltung

Gravitation

- Keplersche Planetengesetze, Newtons
- Gravitationsgesetz, Gravitationsfeld, potentielle Energie im Gravitationsfeld
- Weltbilder der Antike bis hin zur newtonschen Gravitationstheorie

Relativitätstheorie

- Klassischen Vorstellung von Raum und Zeit
- Die Lichtgeschwindigkeit
- Zwillingsparadoxon
- Zeitdilatation
- Längenkontraktion
- Relativität der Masse
- Äquivalenz von Masse und Energie
- Allgemeine Relativitätstheorie

4. Klasse

Thermodynamik

- Temperaturskalen
- Aggregatzustände
- Temperatur und innere Energie
- Gasgesetze des idealen Gases
- kinetische Gastheorie
- Erster Hauptsatz der Wärmelehre
- Energieumwandlung bei Wärmekraftmaschinen
- Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre
- Entropie

Schwingungen

- mathematische Beschreibung von Schwingungen
- harmonischen Schwingung
- Faden und Federpendel
- gedämpfte Schwingung
- Überlagerung von Schwingungen
- Fourieranalyse und Fouriersynthese

Wellen

- mathematische Beschreibung von Wellen
- stehende Wellen
- Anwendungen in Akustik
- Dopplereffekt
- Entstehung von Licht
- Wellennatur des Lichts
- Huygensches Prinzip, Beugung und Interferenz
- Spektralanalyse
- Polarisierung

Elektrizität

- Ladungen
- Strom und Spannung
- Spannungs- und Strommessung
- Parallel und Serienschaltung
- Ohmsches Gesetz
- Kirchhoffsche Gesetze
- elektrische Arbeit und Leistung
- elektrisches Feld
- Coulombgesetz
- Spannung und Potenzial

Magnetismus

- Magnetismus und Magnete
- Magnetfelder
- Elektromagnetismus
- bewegte Ladungen im Magnetfeld
- Induktion

5. Klasse

Elektrizität und Magnetismus

- Kraftwirkung auf Ladungen
- Felder diverser Ladungsverteilungen
- Grundgleichung des elektrischen Feldes
- Potential und Spannung
- Kondensatoren
- Millikanversuch
- Bewegung von Ladungen im elektrischen Feld
- magnetische Feldstärke
- Lorentzkraft
- Halleffekt
- Massenspektrometer
- Magnetfelder von Leiter und Spulen
- Teilchenbeschleuniger
- Induktion und Lenz'sche Regel
- Selbstinduktion
- Motoren und Generatoren
- Wechselstrom und –spannung
- Transformatoren
- elektrischer Schwingkreis
- elektromagnetische Wellen
- Maxwell'sche Gleichungen

Quantentheorie

- Aufbau der Atome und Atommodelle
- Photoeffekt
- Compton-Effekt
- Entstehung von Licht
- Planksche Wirkungsquantum
- Welle - Teilchen – Dualismus
- De Broglie Wellenlänge
- Doppelspaltexperimente mit klassischen Teilchen und mit Quantenobjekten
- Unschärferelation
- Schrödingers Katze
- Elementarteilchen und das Standardmodell

Kernphysik

- Zerfallsgesetz
- Aktivität
- Strahlungsarten
- Kernfusion und –spaltung

Relativitätstheorie

- Klassischen Vorstellung von Raum und Zeit
- Die Lichtgeschwindigkeit
- Zwillingsparadoxon
- Zeitdilatation
- Längenkontraktion
- Relativität der Masse
- Äquivalenz von Masse und Energie
- Allgemeine Relativitätstheorie

Teil C Jahresplanung/Schuljahr 2018/2019

Ergänzung zum Fachcurriculum Physik: Jahresplanung der Unterrichtsinhalte, Themen, Schwerpunktsetzungen

Alle Klassen

In diesem Jahr wird das Projekt „Physik im Advent“ angeboten. Die Teilnahme ist für alle Schüler freiwillig. Sie erhalten die Möglichkeit in der Pause im Physiklabor die Experimente hinter den Türcchen während der Pause durchzuführen und am Gewinnspiel teilzunehmen.

2ARG

Die Optik sowie das Thema Druck aus der ersten Klasse wurde in die zweite Klasse verschoben. Um den Schülern und Schülerinnen Sicherheit im Fach Physik zu geben wird in diesem Jahr die Anzahl der Schülerversuche zugunsten der Rechen- und Übungszeit reduziert.

2BRG Physik

Die Arbeit und Energie, sowie die Energieerhaltung wurden bereits im ersten Schuljahr behandelt und werden zu Beginn des Jahres kurz wiederholt. Die Optik aus der ersten Klasse wurde in die zweite Klasse verschoben. Um den Bedürfnissen der Klasse gerecht zu werden und den Schwächen der Schüler/innen bessere entgegenzutreten wird den Inhalten genug Zeit gegeben, bis die Schüler einen sicheren Umgang mit den Inhalten erreicht haben. Hierzu ist es notwendig einzelne Teilbereiche weniger umfangreich zu behandeln. Im Unterricht wird besonderer Wert auf die Kompetenz zur Anwendung physikalischer und mathematischer Kenntnisse gelegt. Die Kompetenzen K2 & K3 werden weniger intensiv in der Bewertung gewertet.

5RG

Die Inhalte der Quantenoptik wurden bereits in der 4. Klasse behandelt. Feldtheorie und Magnetismus aus der 4. Klasse werden in der 5. behandelt.

Um den Schülern und Schülerinnen Sicherheit im Fach Physik zu geben wird in diesem Jahr die Anzahl der Schülerversuche zugunsten der Rechen- und Übungszeit reduziert. Auch hier erfolgt die (gleiche) Einteilung in Leistungsgruppen, um den Ansprüchen der Schüler und Schülerinnen besser gerecht zu werden.

Fächerübergreifende Planungen und Abstimmung der Zeiträume der Umsetzung im Schuljahr 2018/2019

2ARG

Die Fächer Physik und Mathematik werden von derselben Lehrperson unterrichtet. Auf eine übergreifende Arbeitsweise wird Wert gelegt.

5RG

Die Fächer Physik und Mathematik werden von derselben Lehrperson unterrichtet. Auf eine übergreifende Arbeitsweise wird Wert gelegt.