

Physik-Kernstoff

Lehrziele der 5. und 6. Klasse

Mittels einfacher Schülerexperimente sollen die Schüler und Schülerinnen insbesondere die Fähigkeit zum Beobachten, Beschreiben und Berichten sowie Planen, Durchführen und Auswerten entwickeln.

Zur Erreichung der physikalischen Bildungsziele sollen die Schülerinnen und Schüler

- Größenordnungen im Mikro- und Makrokosmos kennen und unsere Stellung im Universum einschätzen können,
- Grundlagen der Elektrizitätslehre (einfacher Stromkreis, Spannung, Strom, elektrischer Widerstand, elektrische Energie und Umgang mit elektrischen Messgeräten) anwenden,
- im Rahmen der Wärmelehre Zustände und Zustandsänderungen der Materie mit Hilfe des Teilchenkonzepts erklären können und zum nachhaltigen Umgang mit Energie befähigt werden und bei angestrebter größerer Erklärungstiefe die Bedeutung der thermodynamischen Hauptsätze verstehen,
- mit Hilfe der Bewegungslehre (Relativität von Ruhe und Bewegung, Bewegungsänderung: Energieumsatz und Kräfte, geradlinige und kreisförmige Bewegung, Impuls und Drehimpuls, Modell der eindimensionalen harmonischen Schwingung) Verständnis für Vorgänge, beispielsweise im Verkehrsgeschehen oder bei den Planetenbewegungen entwickeln,
- an Hand von Grundeigenschaften mechanischer Wellen Verständnis für Vorgänge, beispielsweise aus Akustik oder Seismik, entwickeln und als Mittel für Energie- und Informationsübertragung verstehen.

Lehrziele der 7. und 8. Klasse

Die Schülerinnen und Schüler sollen die bisher entwickelten methodischen und fachlichen Kompetenzen vertiefen und darüber hinaus Einblicke in die Theorieentwicklung und das Weltbild der modernen Physik gewinnen. Sie sollen verstärkt Querverbindungen mit anderen Bereichen knüpfen können. Sie sollen den Einfluss der aktuellen Physik auf Gesellschaft und Arbeitswelt verstehen.

Zur Unterstützung des Unterrichts aus Chemie ist zu Beginn der 7. Klasse das Atommodell in moderner Sichtweise zu behandeln.

Zur Erreichung der physikalischen Bildungsziele sollen die Schülerinnen und Schüler

- Licht als Überträger von Energie begreifen und über den Mechanismus der Absorption und Emission die Grundzüge der modernen Atomphysik (Spektren, Energieniveaus, Modell der Atomhülle, Heisenberg'sche Unschärferelation, Beugung und Interferenz von Quanten, statistische Deutung) verstehen,
- mit Hilfe der Elektrodynamik Grundphänomene elektrischer und magnetischer Felder (Feldquellen, Induktionsprinzip, elektromagnetische Wellen, Licht, Polarisierung, Beugung) erklären können, ihre Bedeutung in einfachen technischen Anwendungen verstehen und ein sicherheitsbewusstes Handeln im Umgang mit elektrischen Anlagen entwickeln,

- Einblicke in den Strahlungshaushalt der Erde gewinnen und Grundlagen der konventionellen und alternativen Energiebereitstellung erarbeiten,
- Einsichten in kernphysikalische Grundlagen (Aufbau und Stabilität der Kerne, ionisierende Strahlung, Energiequelle der Sonne, medizinische und technische Anwendungen) gewinnen und die Problematik des Umgangs mit Quellen ionisierender Strahlung verstehen,
- Einblicke in die Struktur von Raum und Zeit (Entwicklungsprozesse von Weltansichten zur modernen Kosmologie, Gravitationsfeld, Grundgedanken der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie, Aufbau und Entwicklung des Universums) gewinnen,
- Verständnis für Paradigmenwechsel an Beispielen aus der Quantenphysik oder des Problemkreises Ordnung und Chaos entwickeln sowie den Bezug zum aktuellen Stand von Wissenschaft und Forschung herstellen können,
- Einblicke in die Bedeutung der Materialwissenschaften (Miniaturisierung, Erzielung definierter Eigenschaften durch kontrollierte Manipulation, Bionik) gewinnen und deren physikalische Grundlagen erkennen,
- Verständnis in die schrittweise Verfeinerung des Teilchenkonzepts, ausgehend von antiken Vorstellungen bis zur Physik der Quarks und Leptonen, gewinnen und damit die Vorläufigkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse verstehen.

Realgymnasium und Oberstufenrealgymnasium

(an Schulen mit mehr als sieben Wochenstunden Physikunterricht in der Oberstufe)

5. Klasse:

Prüfung:

mündlich: Vorbereitungszeit freiwillig bis zu 30 Minuten, Prüfungsdauer maximal 15 Minuten, Prüfungsgespräch zu zwei vorgegebenen Themen, wobei die Kandidatin/der Kandidat auf Zwischenfragen eingehen muss, beide Themen müssen positiv sein

empfohlene Lehrbücher: PHYSIK von Sexl, Kühnelt, Stadler, Jakesch und Sattelberger (öbv/hpt)

Die BEWEGUNG

- **Grundgrößen Zeit und Länge**
Zeit, Zeitmessung
Länge, Längenmessung
Masse, Eigenschaften von Masse, Messung von Masse
Messfehler

- **Geschwindigkeit und Beschleunigung**
Bezugssystem
Geschwindigkeit, mittlere und momentane Beschleunigung
s-t-Diagramm, v-t-Diagramm
Gleichförmige Translation
Beschleunigte Bewegung
Der freie Fall

DIE KRAFT

- **Die Newton'sche Gesetze**
Trägheitsgesetz
1. und 2. Newton'sche Gesetz
Gewichtskraft
Federkraft
Addition von Kräften
- **3. Newton'sche Gesetz**
Allgemeine Wechselwirkungen
Gravitationskraft
- **Reibung**
- **Spezielle Bewegungsformen**
Wurfbewegung
Bewegung auf Kreisbahnen
Bewegung von Planeten und Satelliten
- **Druck in Flüssigkeiten und Gasen**
Druck
Hydrostatische Druck
Auftrieb
Luftdruck

ENERGIE

- **Mechanische Arbeit**
- **Energieerhaltung**

THERMODYNAMIK

- **Thermodynamische Zustandsgrößen**
Atome als Bausteine
Temperatur und Molekularbewegung
Temperatur und Volumenänderung
Wärmetransport

- **Das ideale Gas**
Das Modell des idealen Gases
Zustandsgleichungen des idealen Gases
Gaskinetik
Osmotische Druck

- **Zustandsänderungen**
Wärmeaustausch und Wärmekapazität
Phasenübergänge fest-flüssig und flüssig-gasförmig
Luftfeuchtigkeit

- **Energie und Entropie**
Wärme, Arbeit und innere Energie
Entropie

- **Wärme- und Kältetechnik**
Wirkungsgrad von Wärmekraftmaschinen
Verbrennungsmotor
Kühlschrank und Wärmepumpe

6.Klasse

Prüfung:

mündlich: Vorbereitungszeit freiwillig bis zu 30 Minuten, Prüfungsdauer maximal 15 Minuten, Prüfungsgespräch zu zwei vorgegebenen Themen, wobei die Kandidatin/der Kandidat auf Zwischenfragen eingehen muss, beide Themen müssen positiv sein

empfohlene Lehrbücher: PHYSIK von Sexl, Kühnelt, Stadler, Jakesch und Sattelberger (öbv/hpt)

ERHALTUNGSSÄTZE

- **Impuls**
Kraftstoß und Impuls
Impulserhaltung im abgeschlossenen System
- **Drehimpuls**
Rotationsbewegung starrer Körper
Erhaltung des Drehimpulses

MECHANISCHE SCHWINGUNGEN UND WELLEN

- **Mechanische Schwingungen**
Das Federpendel
Das Fadenpendel
Überlagerung von Schwingungen
Gedämpfte Schwingung
- **Mechanische Wellen**
Entstehung und Fortpflanzung von Wellen
Überlagerung von Wellen
Beugung, Reflexion und Brechung von Wellen
Akustik
Dopplereffekt

ELEKTRIZITÄT

- **Ladung und Spannung**
Elektrische Ladung
Elektrische Spannung
- **Stromkreis**
Elektrische Stromstärke
Elektrischer Widerstand
- **Elektrische Energieversorgung**
Kirchhoff'schen Regeln
Serien- und Parallelschaltung
Energie und Leistung des elektrischen Stroms

- **Elektrisches Feld**
Feldlinienbilder
Coulomb'sche Gesetz
Elektrische Feldstärke
Elektrische Spannung
Elektrische Felder in der Technik (Kondensator)
Materie im elektrostatischen Feld (Faradaykäfig)
- **Elektrischer Strom und Magnetfeld**
Das Magnetfeld um einen Leiter
Ströme im Magnetfeld
Ströme erzeugen magnetische Felder

7.Klasse

Prüfung:

schriftlich (nur ORG-BIU 7.+8. Klasse): 150 Minuten, Hilfsmittel: (selbstgeschriebene) Formelsammlung ohne Begleittext, nicht-programmierbarer Taschenrechner

mündlich: Vorbereitungszeit freiwillig bis zu 30 Minuten, Prüfungsdauer maximal 15 Minuten, Prüfungsgespräch zu zwei vorgegebenen Themen, wobei die Kandidatin/der Kandidat auf Zwischenfragen eingehen muss, beide Themen müssen positiv sein

empfohlene Lehrbücher: PHYSIK von Sexl, Kühnelt, Stadler, Jakesch und Sattelberger (öbv/hpt)

ELEKTRODYNAMIK

- **Grundlagen der Elektrotechnik**
Induktionsgesetz
Generator und Motor
Wechselstrom
Transformator
- **Energieversorgung**
- **Halbleiter**
Halbleiter
Dioden und Transistoren
Optoelektronische Bauelemente
- **Elektromagnetische Schwingungen und Wellen**
Schwingkreis

Entstehung von EM-Wellen
EM-Wellen übertragen Energie
Informationsübertragung durch EM-Wellen

OPTIK

- **Reflexion und Brechung**
Lichtgeschwindigkeit
Reflexion und Brechung des Lichts
Spektrum des Lichts
- **Beugung und Interferenz des Lichts**
Beugung am Spalt
Beugung am Gitter
Polarisation des Lichts

KLIMA

- **Treibhauseffekt**
Berechnung der Temperatur der Erde
Treibhauseffekt
- Temperaturstrahlung
Schwarzer Strahler
Wien'sche Verschiebungsgesetz
Stefan-Boltzmann-Gesetz

QUANTEN UND ATOME

- **Licht**
- **Grundlagen der Quantenphysik**
Photonen
Lichtteilchen und Lichtwellen
Materiewellen
Heisenberg'sche Unschärferelation
Polarisiertes Licht
Verschränkung
- **Aufbau von Atomen**
Atommodelle
Quantisierung der Energie

Atome mit mehreren Elektronen
Laser

8.Klasse

Prüfung:

schriftlich (nur ORG-BIU 7.+8. Klasse): 150 Minuten, Hilfsmittel: (selbstgeschriebene) Formelsammlung ohne Begleittext, nicht-programmierbarer Taschenrechner

mündlich: Vorbereitungszeit freiwillig bis zu 30 Minuten, Prüfungsdauer maximal 15 Minuten, Prüfungsgespräch zu zwei vorgegebenen Themen, wobei die Kandidatin/der Kandidat auf Zwischenfragen eingehen muss, beide Themen müssen positiv sein

empfohlene Lehrbücher: PHYSIK von Sexl, Kühnelt, Stadler, Jakesch und Sattelberger (öbv/hpt)

RELATIVITÄTSTHEORIE

- **Spezielle Relativitätstheorie**
 - Von der Ätherhypothese zur Relativitätstheorie
 - Gleichzeitigkeit
 - Zeitdilatation
 - Lorentzkontraktion
 - Masse und Energie

- **Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie**
 - Rotverschiebung im Gravitationsfeld
 - Uhren im Gravitationsfeld
 - Maßstäbe im Gravitationsfeld
 - Raumkrümmung

MIKRO-und MAKROKOSMOS

- **Kernphysik**
 - Struktur der Atomkerne
 - Radioaktivität
 - Strahlenschutz
 - Kernenergie

- **Teilchenphysik**
 - Kosmische Strahlung
 - Beschleuniger und Detektoren
 - Vielzahl von Teilchen (Erhaltungsgesetz, Zerfall, Aufzählung der wichtigsten Teilchen)
 - Quarkmodell

Kräfte zwischen Quarks
Schwache Wechselwirkung
Standardmodell und Higgs-Teilchen

- **Astrophysik**
Eigenschaften von Sternen
Sternentwicklung
Aufbau und Verteilung der Galaxien

- **Kosmologie**
Die Expansion des Universums
Der Urknall
Die Hintergrundstrahlung