

Fachcurriculum Physik – JS (4-stündig)

1. Physik als Naturbetrachtung unter bestimmten Aspekten

Die Schülerinnen und Schüler können

- zwischen Beobachtung und physikalischer Erklärung unterscheiden
- zwischen der Erfahrungswelt und deren physikalischer Beschreibung unterscheiden
- an einfachen Beispielen die physikalische Beschreibungsweise anwenden
- an Beispielen erläutern, dass naturwissenschaftliche Gesetze und Modellvorstellungen Grenzen haben

2. Physik als theoriegeleitete Erfahrungswissenschaft

Die Schülerinnen und Schüler können

- die naturwissenschaftliche Arbeitsweise Hypothese, Vorhersage, Überprüfung im Experiment, Bewertung, ... anwenden und reflektieren
- ein Modell erstellen, mit einer geeigneten Software bearbeiten und die berechneten Ergebnisse reflektieren

3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik

Die Schülerinnen und Schüler können

- den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren
- funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die z. B. durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren
- funktionale Zusammenhänge selbstständig finden
- vorgegebene, auch bisher nicht im Unterricht behandelte Formeln zur Lösung von physikalischen Problemen anwenden

4. Spezifisches Methodenrepertoire der Physik

Die Schülerinnen und Schüler können

- Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen untersuchen
- Experimente selbstständig planen, durchführen, auswerten, grafisch veranschaulichen und einfache Fehlerbetrachtungen vornehmen
- selbstständig Strukturen erkennen und Analogien hilfreich einsetzen
- computerunterstützte Messwerterfassungs- und Auswertungssysteme im Praktikum selbstständig einsetzen
- die Methoden der Deduktion und Induktion anwenden
- geeignete Größen bilanzieren

5. Anwendungsbezug und gesellschaftliche Relevanz der Physik

Die Schülerinnen und Schüler können

- Fragen selbstständig erkennen, die sie mit Methoden der Physik bearbeiten und lösen
- physikalische Grundkenntnisse und Methoden für Fragen des Alltags sinnvoll einsetzen

- Zusammenhänge zwischen lokalem Handeln und globalen Auswirkungen erkennen und dieses Wissen für ihr eigenes verantwortungsbewusstes Handeln einsetzen
- kennen charakteristische Werte der behandelten physikalischen Größen und können sie für sinnvolle physikalische Abschätzungen anwenden.

6. Physik als ein historisch-dynamischer Prozess

Die Schülerinnen und Schüler können an Beispielen selbstständig darstellen

- dass physikalische Begriffe und Vorstellungen nicht statisch sind, sondern sich in einer fortwährenden Entwicklung befinden
- welche Faktoren zu Entdeckungen und Erkenntnissen führen (Intuition, Beharrlichkeit, Zufall, ...)

Kerncurriculum	Schulcurriculum	Kompetenzen
<p>Grundkompetenzen aus SEK I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wdh: warm, kalt - Temperatur • Wdh: Schwere – Schwerkraft, Gravitationsfeldstärke • Kraft, Geschwindigkeit, • Impuls (Impulserhaltung), • Energie (Energieerhaltung) • Beschleunigung • <i>qualitativ</i>: Zentripetalkraft, • <i>qualitativ</i>: Drehimpuls (Drehimpulserhaltung) • Entropie (Entropieerzeugung) 		<ul style="list-style-type: none"> • 7. Unterschied zwischen Wahrnehmung und der physikalischen Beschreibung reflektieren • 8. Erhaltungssätze vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen Kennen technischer Möglichkeiten zum „Energiesparen“
<p>Elektrisches Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Stromstärke, • elektrisches Potenzial, • elektrische Spannung, • elektrische Ladung (Ladungserhaltung) • elektrische Feldstärke, • elektr. Feldkonstante • Analogie zum Gravitationsfeld, Gravitationsfeldstärke • Kapazität • Energiespeicher und Energietransport (auch in Feldern) • Informationstechnologie und Elektronik (Schaltungen, elektronische Bauteile) 	<ul style="list-style-type: none"> • Numerisches Lösen einer Differenzialgleichung (z. B. Ladevorgang beim Kondensator – auch in anderen Themengebieten möglich: Einschaltvorgang Spule, Schwingungen, ...) • Materie im elektr. Feld • Bewegung geladener Teilchen im elektr. Feld 	<ul style="list-style-type: none"> • 8. Erhaltungssätze vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen Kennen technischer Möglichkeiten zum „Energiesparen“ • 9. Beschreibung des magnetischen und elektrischen Feldes als physikalisches System Grundlagen der Maxwelltheorie; • 10. Beschreibung von Erscheinungen in der Natur und wichtiger Geräte.

<p>Magnetisches Feld und Induktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetisches Feld • Erdmagnetfeld • Atmosphärische Erscheinungen • magnetische Flussdichte, • Permeabilität • Induktivität • Lorentzkraft, • Wechselwirkung mit Materie, • Induktion • Alltagsgeräte • Energieversorgung: Kraftwerke und ihre Komponenten (auch regenerative Energieversorgung) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>qualitativ</i>: Halleffekt • Generator • Wechselspannung, Effektivwerte 	<ul style="list-style-type: none"> • 9. Beschreibung des magnetischen und elektrischen Feldes als physikalisches System Grundlagen der Maxwelltheorie; • 10. Beschreibung von Erscheinungen in der Natur und wichtiger Geräte. • 12. Chancen und Risiken bei technischen Entwicklungen.
<p>Schwingungen und Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wdh: Lautstärke, Tonhöhe – Amplitude, Frequenz • Wdh: Helligkeit, Schatten, Farben, Sehen – Intensität, Frequenz • Wdh: Schall und Licht • Frequenz • Periodendauer • Amplitude • Wellenlänge • Ausbreitungsgeschwindigkeit • harmonische mechanische und elektromagnetische Schwingung, • Differenzialgleichung • mechanische und elektromagnetische Welle (unter Einbezug von Licht) • harmonische Welle (einfache mathematische Beschreibung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Federschwerependel • Fadenpendel 	<ul style="list-style-type: none"> • 7. Unterschied zwischen Wahrnehmung und der physikalischen Beschreibung reflektieren • 8. Erhaltungssätze vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen Kennen technischer Möglichkeiten zum „Energiesparen“ • 9. Überführung von Vorstellungen und Ausdrucksweisen über Schwingungen und Wellen in eine angemessene Fachsprache und mathematische Beschreibung. • 10. Beschreibung von Erscheinungen in der Natur und wichtiger Geräte.

<ul style="list-style-type: none"> • Überlagerungen von Wellen (stehende Welle, Interferenz), Reflexion, Streuung, Brechung, Beugung, Polarisierung • Wdh: Treibhauseffekt 		
<p>Quantenphysik Merkmale und Verhalten von Quantenobjekten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interferenzfähigkeit (Superposition der Möglichkeiten) • stochastisches Verhalten • Verhalten beim Messprozess • Komplementarität • Nichtlokalität <p>Geschichtliche Entwicklung von Weltbildern</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quantisierung elektrischer Ladung • Photoeffekt • Plancksches Wirkungsquantum <ul style="list-style-type: none"> • (z. Bsp Sonnensystem, Universum, Relativitätstheorie) 	<ul style="list-style-type: none"> • 13. Die Schülerinnen und Schüler können die grundlegenden Gedanken der Quanten- und Atomphysik, Untersuchungsmethoden und erkenntnistheoretische Aspekte formulieren. • 12. Chancen und Risiken bei technischen Entwicklungen.
<p>Struktur der Materie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomhülle • Energie-Quantisierung, grundlegende Gedanken der Schrödingergleichung und ihre Bedeutung für die Atomphysik • Atomkern • Wdh: Kernspaltung Radioaktivität • Aspekte der <ul style="list-style-type: none"> - Elementarteilchenphysik: (Überblick: Leptonen, Hadronen, Quarks) - Untersuchungsmethoden (Spektren, hochenergetische Strahlen, Detektoren) 		<ul style="list-style-type: none"> • 11. Anwendung und Grenzen von Teilchenmodellen. Beschreibung der Struktur der Materie auf der Basis einer quantenphysikalischen Modellvorstellung. • 12. Chancen und Risiken bei technischen Entwicklungen.