

Kompetenzen am Ende des 5. Jahres

Die Schülerin, der Schüler kann

- **mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen und Arbeitsmethoden der Physik anwenden:**
mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden
mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnischen Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
verschiedene experimentelle Methoden anwenden
- **mathematische Darstellungen verwenden:** verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck nutzen und zwischen ihnen wechseln
Darstellungsformen analysieren und interpretieren, ihre Angemessenheit, Stärken und Schwächen und gegenseitigen Beziehungen erkennen und bewerten
- **Probleme lösen:** in innermathematischen und realen Situationen mathematisch relevante Fragen und Probleme formulieren, für einfache physikalische Probleme geeignete Lösungsstrategien auswählen und anwenden, Lösungswege beschreiben, vergleichen und bewerten
- **modellieren:** physikalische und andere Vorgänge mit Hilfe der Mathematik verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen, Situationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht interpretieren und prüfen, Grenzen und Möglichkeiten verschiedener Modelle beurteilen
- **argumentieren:** physikalische Vorgänge beobachten, Situationen erkunden, Vermutungen aufstellen und schlüssig begründen, Erläuterungen, Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Beweismethoden anwenden, Lösungswege beschreiben und begründen
- **kommunizieren und kooperieren:** mathematische und physikalische Sachverhalte verbalisieren, begründen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich und in unterschiedlichen Repräsentationsformen darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache adressatengerecht verwenden
Aussagen und Texte zu mathematischen und physikalischen Inhalten erfassen, interpretieren und reflektieren
über gelernte Themen der Mathematik und Physik reflektieren, sie zusammenfassen, vernetzen und strukturieren

	Fertigkeiten	Kenntnisse	Themenkreise / Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise – Materialien – Medien – Instrumente	Fächerübergreifende Lernwege – Querverweise – Persönliche Ergänzungen
Zahl und Variable	die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen begründen, den Zusammenhang zwischen Operationen und deren Umkehrungen nutzen	Komplexe Zahlen	Zahlenbereichserweiterung von den reellen Zahlen zu den komplexen Zahlen, Rechnen mit komplexen Zahlen	Lehrervortrag, Schulbuch aus Mathematik als Lern- und Nachschlagwerk, selbsterarbeitete Übungsblätter, Arbeitsblätter zur Ergebnissicherung	Aus dem Curriculum der 4. Klasse
Relationen und Funktionen	das Änderungsverhalten von Funktionen und den Einfluss von Parametern auf die qualitativen Eigenschaften einer Funktion beschreiben und für die grafische Darstellung der Funktion nutzen	Eigenschaften verschiedener Funktionstypen, notwendige und hinreichende Bedingungen für lokale Extrem- bzw. Wendestellen	Darstellung und Analyse verschiedener Funktionstypen, einfache Kurvendiskussion. Analytische Geometrie: Gerade, Kreisgleichung, Kreis und Gerade, Tangentengleichung. Parabel, Ellipse und Hyperbel	Lehrervortrag, Schulbuch aus Mathematik als Lern- und Nachschlagwerk, selbsterarbeitete Übungsblätter, Arbeitsblätter zur Ergebnissicherung	
	das Integral von elementaren Funktionen berechnen und verschiedene Deutungen des bestimmten Integrals geben	Stammfunktion, Integrierbarkeit, bestimmtes Integral, Integrationsverfahren	Einblicke in die Differentialrechnung: Stammfunktion und Ableitung	Lehrervortrag, Schulbücher aus Physik und Mathematik als Lern- und Nachschlagwerke selbsterarbeitete Übungsblätter, Arbeitsblätter zur Ergebnissicherung Anwendung der Funktionen auf dem wissenschaftlichen Taschenrechner	Querverweise zu anderen Naturwissenschaften. Die Anwendungen der Differentialrechnung in anderen Naturwissenschaften, unter anderem in der Physik und in der Technik (z. B.: Geschwindigkeit, Beschleunigung)

	Prozesse aus der Technik und aus den Naturwissenschaften anhand gegebenen Datenmaterials mittels bekannter Funktionen, auch durch Nutzung von Rechnern, modellieren und verschiedene Modelle vergleichen sowie ihre Grenzen beurteilen	Konzept des mathematischen Modells, Optimierungsprobleme			
Daten und Zufall	Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Zufallsgrößen bestimmen	Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung	Grundlagen der Stochastik	Lehrervortrag	
Elektromagnetismus	die Grundlagen der Elektrizität und des Magnetismus überblicken	einfache Stromkreise, Ohmsches Gesetz, Magnete	Der elektrische Widerstand, Grundsaltungen in einem Stromkreis, Magnetfelder um stromdurchflossene Leiter	Lehrervortrag, Schulbuch aus „Kuhn Physik“ als Lern- und Nachschlagwerk Selbsterarbeitete Übungsblätter	Anwendung der Mathematik in der Physik; Mathematik als Grundlage der Naturwissenschaften
	Stromstärke und Spannung in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen messen	elektrische Ströme, Elemente in einem Stromkreis, elektrische Leistung	Gleichstrom und Wechselstrom,	Lehrervortrag, das Schulbuch „Kuhn Physik“ als Lern- und Nachschlagwerk Schülerzentrierte Methoden: Mind- Mapping, Gruppenpuzzle, Lernplakate	Zusammenhänge zwischen Mathematik und Physik

	Induktionsversuche beschreiben	magnetische Induktion	Das Induktionsgesetz, der Gleichstromgenerator, der Wechselstromgenerator	Das Schulbuch „Kuhn Physik“ als Lern- und Nachschlagwerk Erarbeitungsversuche und Bestätigungsexperimente	
	ausgewählte elektromagnetische Erscheinungen beschreiben	elektromagnetische Wellen, Spektrum	Eigenschaften elektromagnetischer Wellen Wiederholung der trigonometrischen Funktionen. Das elektromagnetische Spektrum, Elektromog	Schulbücher aus Physik und Mathematik als Lern- und Nachschlagwerke Erarbeitungsversuche und Bestätigungsexperimente Selbsterarbeitete Übungsblätter Erstellung von Arbeitsprotokollen	
Physik des 20. Jahrhunderts	Grenzen bestimmter Atommodelle erklären, Auswirkungen der Quantentheorie auf die Konzepte von Raum und Zeit nachvollziehen	geschichtliche Entwicklung und Grundlagen der Quantentheorie und Relativitätstheorie	Einblick in die Geschichte der Physik	Lehrervortrag	