

PHYSIK UND ANWENDUNGEN DER MATHEMATIK

1 Stundendotation

	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Grundlagenfach						
Schwerpunktfach				4	4	4
Ergänzungsfach						
Weiteres Pflichtfach						
Weiteres Fach						

2 Didaktische Hinweise

In ausgewählten Stoffgebieten ist eine Koordination der beiden Teilfächer Physik und Anwendungen der Mathematik anzustreben. In der 6. Klasse wird mindestens ein Thema interdisziplinär unterrichtet.

Physikalischer Teil:

Die im Grundlagenfach beschriebenen Fähigkeiten werden im Schwerpunktfach erweitert und vertieft. Dabei werden an die formale Behandlung und an das Abstraktionsvermögen erhöhte Anforderungen gestellt. Besondere Bedeutung kommt der Modellbildung in komplexen Situationen, ihren Möglichkeiten und Grenzen zu. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten selbständig und im Team Projekte auch mit Hilfe des Computers.

Mathematischer Teil:

Der Unterricht zeigt die Verwendbarkeit der Mathematik bei Problemlösungen in den übrigen Wissenschaften und in der Technik. Es stehen mathematische Methoden der Physik im Vordergrund.

Für Anwendungen, bei denen die Vorkenntnisse aus dem Grundlagenfach bereits vorliegen, soll den Schülerinnen und Schülern vermehrt Gelegenheit geboten werden, im Rahmen von Einzel- oder Gruppenarbeiten Problemstellungen zu analysieren und entsprechende Lösungen selbständig zu planen und durchzuführen. Dabei soll dem adäquaten Einsatz von Literatur und technischen Hilfsmitteln eine besondere Bedeutung zukommen.

3 Grobziele, Stoffprogramm und Querverweise

3.2 Schwerpunktfach

Schwerpunktfach 4. Klasse		
Mathematischer Teil (1. Semester)		
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
<p>Algorithmische und modulare Lösungen von Problemen finden und in eine Programmiersprache umsetzen</p> <p>Raumvorstellung schulen und Raumprobleme algebraisch bearbeiten</p>	<p>Algorithmen: Einführung in eine Programmiersprache und Implementation von ausgewählten Algorithmen</p> <p>Vektorgeometrie: Elementare Operationen mit Vektoren, Gerade und Ebene im Raum, Skalarprodukt, Vektorprodukt</p>	<p>Physik: Berechnung von physikalischen Systemen, Bewegungsprobleme</p>

Schwerpunktfach 4. Klasse		
Physikalischer Teil (2. Semester)		
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
<p>Zusätzlich zum Grundlagenfach über die fachspezifischen Begriffe, die physikalischen Konzepte und ihre mathematische Darstellung zu den neben stehend genannten Themen verfügen</p>	<p>Statik des starren Körpers Wurfbewegungen Kreisbewegung Gravitation Projekte (z.B. Energie, numerisches Lösen von Bewegungsproblemen)</p>	<p>Geographie: Entstehung der Jahreszeiten</p> <p>Mathematik: Vektoren, trigonometrische Funktionen für beliebige Winkel, Bogenmass, iteratives Vorgehen</p> <p>Informatik: Einsatz von mathematischen Programmpaketen (z.B. MATLAB)</p>

Schwerpunktfach 5. Klasse		Physikalischer Teil (1. Semester)
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
Zusätzlich zum Grundlagenfach über die fachspezifischen Begriffe, die physikalischen Konzepte und ihre mathematische Darstellung zu mindestens einem neben stehend genannten (oder gleichwertigen) Thema aus jeder Gruppe verfügen	Gruppe Wärmelehre: Formaler Zusammenhang zwischen Teilchenbewegung und Temperatur Entropie Kreisprozesse Wärmetransporte Reales Gas Gruppe Schwingungen und Wellen: Harmonische Schwingungen, gedämpfte Schwingungen Erzwungene Schwingungen Beugung, Interferenz Dopplereffekt Stehende Wellen	Philosophie: Informationstheorie Mathematik: Differential-Gleichungen mit konstanten Koeffizienten, komplexe Zahlen, Transformationen (einfache Fouriersynthesen) Musik: Akustik, Resonanz, Ton und Klang, Intervallehre Informatik: Einsatz mathematischer Programmpakete Sprachen: Originaltexte von Physikern Biologie: Schallerzeugung und Schallwahrnehmung durch Lebewesen

Schwerpunktfach 5. Klasse		Mathematischer Teil (2. Semester)
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
Arten der Darstellung und Abbildung von Kurven und Flächen kennen und anwenden Methoden der Modellbildung, ihre Anwendung und Grenzen kennen	Obligatorischer Teil: Komplexe Zahlen, Parameterdarstellung von Kurven Wahlteil: mindestens ein Thema Lineare Algebra Darstellende Geometrie Simulationsmodelle Methoden der numerischen Mathematik Freies Thema	Physik: Kinematik und Dynamik Wirtschaft: ökonomische Modelle

Schwerpunktfach 6. Klasse		Physikalischer Teil
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
Zusätzlich zum Grundlagenfach über die fachspezifischen Begriffe, die physikalischen Konzepte und ihre mathematische Darstellung zu mindestens einem neben stehend genannten (oder gleichwertigen) Thema aus jeder Gruppe verfügen	<p>Gruppe Physik des 20. Jahrhunderts: Quanten Relativistische Physik Astrophysik Festkörperphysik (Elektronik) Physik und Chaos</p> <p>Gruppe Elektromagnetismus: Kapazität, elektrischer Fluss Magnetisches Feld, Induktion Wechselstrom Ladungen in Feldern Praktische Arbeit im Labor</p>	<p>Mathematik: Infinitesimalrechnung, Komplexe Zahlen, Differentialgleichungen, Vektorprodukt, Potenzreihen, Schaltalgebra</p> <p>Philosophie: quantenmechanische Sicht der Welt</p> <p>Informatik: mathematisches Programmpaket als Hilfsmittel in der Physik</p> <p>Sprachen: Originaltexte von Physikern</p>

Schwerpunktfach 6. Klasse		Mathematischer Teil
Grobziele	Stoffprogramm	Querverweise
<p>Möglichkeiten der Anwendung von Differential- und Integralrechnung in Gebieten der Wissenschaft und Technik kennen</p> <p>Möglichkeiten der Anwendung von Differential- und Integralrechnung in Gebieten der Wissenschaft und Technik kennen</p> <p>Mathematische Aussagen und ihre Grundlagen kritisch beurteilen</p>	<p>Obligatorischer Teil: Reihenentwicklungen von Funktionen Differentialgleichungen: Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung, lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten</p> <p>Wahlteil: mindestens ein Thema Dynamische Systeme Ausgewählte Anwendungen aus der Technik Freies Thema Stochastik (Weiterführung des Grundkurses) Mathematische Logik</p>	<p>Physik: Approximationen, Schwingungen, Dynamik, Planetenbahnen, Themen aus dem Physikalischen Praktikum</p> <p>Chemie: Kinetik</p> <p>Biologie: Evolution von biologischen Systemen, Statistische Methoden</p> <p>Philosophie: Logik</p>