

MATHEMATIK

Allgemeine Bildungsziele

Der Mathematikunterricht vermittelt ein intellektuelles Instrumentarium, das ein vertieftes Verständnis der Mathematik, ihrer Anwendungen und der wissenschaftlichen Modellbildung überhaupt erst ermöglicht.

Bei den Lernenden stehen folgende drei Blickrichtungen im Vordergrund:

- der Blick in die Welt der Mathematik hinein als einer eigenständigen Disziplin
- der Blick aus der Mathematik hinaus in ihre Anwendungen, die Modellbildungen und deren Bezüge auf die uns umgebende Wirklichkeit
- der Blick in die Ideengeschichte der Mathematik und deren Einbettung in die Kulturgeschichte und die Entwicklung von Wissenschaft und Technik.

Der Mathematikunterricht schult insbesondere das Abstraktionsvermögen. In diesem Sinne liefert er in weitreichendem Masse eine formale Sprache zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Modelle, zur Erfassung technischer Prozesse und zunehmend auch für wirtschafts-, human- und sozialwissenschaftliche Methodologien. Somit ist Mathematik zum Einsatz im fächerübergreifenden Unterricht besonders geeignet.

Als Beitrag zur Allgemeinbildung schult der Mathematikunterricht exaktes Denken, folgerichtiges Schliessen, einen präzisen Sprachgebrauch und Sinn für die Ästhetik mathematischer Strukturen, Modelle und Prozesse.

Der Mathematikunterricht schult zudem Ausdauer, Konzentrationsfähigkeit, Durchhaltevermögen und geistige Beweglichkeit und beansprucht daher ausreichend Zeit und Musse. Er fördert das Vertrauen in das eigene Denken und bietet mit modularen Problemlösestrategien mannigfaltige Chancen, Einzelleistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten zu integrieren.

Der Mathematikunterricht bereitet die allgemeinen Grundlagen, Fertigkeiten und Haltungen für die akademischen Berufe vor, in denen Mathematik eine Rolle spielt. Er fördert das Interesse und das Verständnis für die Berufe aus Wissenschaften, in denen mathematische Denkweisen und Werkzeuge eingesetzt werden.

Richtziele

Grundkenntnisse / Fertigkeiten

Maturandinnen und Maturanden

- kennen mathematischen Grundbegriffe, Ergebnisse und Arbeitsmethoden der elementaren Algebra, Analysis, Geometrie und Stochastik
- setzen Fach- und Formelsprache sowie die wichtigsten Rechentechniken zweckmässig ein
- wenden Hilfsmittel (Informatikmittel) und Fachliteratur an.
- kennen wichtigste Etappen der geschichtlichen Entwicklung der Mathematik und ihre heutige Bedeutung.

Mathematisieren

Maturandinnen und Maturanden

- erkennen und ordnen mathematische Objekte und Beziehungen
- erfassen und beurteilen mathematische Probleme, entwickeln adäquate Modelle und erkennen deren Möglichkeiten und Grenzen
- erkennen Analogien und werten sie aus
- gehen mit der Arbeitsmethode der modularen Problemlösung um
- erfassen geometrische Situationen mit Hilfe mathematischer Methoden
- wenden mathematische Modelle in anderen Gebieten (Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften u. a.) an
- kennen heuristische, induktive und deduktive Methoden.
- wenden elementare Beweismethoden an

Vorstellungsvermögen

Maturandinnen und Maturanden

- können sich Raum und Zeit als mathematisierbare Strukturen vorstellen
- haben Zugang zu abstrakten Denkmodellen jenseits sinnlicher Vorstellung

• Grundlagenfach

	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse	5. Klasse	6. Klasse
GF	3	3	3	3	2	3
SF				3	3	3
EF					1.5	1.5

Klasse 1 UG GF		Wochenstunden: 3 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ARITHMETIK UND ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Symbole, Begriffe verstehen. Regeln, Verfahren, Operationen korrekt anwenden. Schätzen, Rechnen, elektronische Rechenhilfsmittel sinnvoll einsetzen. ● Mathematisieren Terme aufstellen, umformen, vereinfachen. Gleichungen aufstellen, lösen und in Sachaufgaben anwenden Funktionen zur Beschreibung von Abhängigkeiten benutzen und in verschiedenen mathematischen Formen ausdrücken und darstellen. ● Vorstellungsvermögen Zahlen im strukturierten Zahlenraum erfassen und Operationen mit Zahlen und Termen verstehen. Sich Grössen, und ihre Dimensionen und Beziehungen vorstellen. Zusammenhänge erkennen. <p>GEOMETRIE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Konstruieren, Darstellen, Konstruktionswerkzeuge sinnvoll nutzen. Berechnungen in geometrischen Figuren. ● Vorstellungsvermögen Sich ebene und räumliche Figuren vorstellen. Abläufe gedanklich nachvollziehen. 	<p>Grundoperationen mit natürlichen Zahlen, Bruchzahlen und Grössen Regeln: Punkt-vor-Strich, Klammerregel, Distributivgesetz Teiler und Vielfache (Primzahlen, kgV, ggT) Bruchzahl: gewöhnlicher Bruch, endliche und periodische Dezimalzahl, Prozentschreibweise. Potenz mit natürlichen Exponenten Einfache lineare Gleichungen lösen Empirische Zuordnungen (proportionale und umgekehrt proportionale) bei konkreten Situationen erkennen, darstellen und interpretieren Zahlenstrahl Bedeutung von Termen mit Variablen in Worte fassen oder mit einer Zeichnung veranschaulichen Sich Grösseneinheiten vorstellen Umrechnen von Einheiten Kongruente Figuren Kongruenzabbildungen, Grundbegriffe und Grundkonstruktionen Dreiecke mit gegebenen Strecken und Winkeln konstruieren Winkel in ebenen Figuren berechnen Kopfgeometrie mit ebenen Figuren</p>	<p><i>Naturlehre:</i> Messen, Umrechnen von Einheiten, Anwendung einfacher Terme <i>Bildnerisches Gestalten:</i> Ornamente, einfache Körper</p>

Klasse 2 UG GF		Wochenstunden: 3 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ARITHMETIK UND ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Symbole und Begriffe verstehen. Regeln, Verfahren, Operationen korrekt anwenden. Schätzen, Rechnen, elektronische Rechenhilfsmittel sinnvoll einsetzen. ● Mathematisieren Terme aufstellen, umformen, vereinfachen. Gleichungen aufstellen, lösen und in einfachen Sachaufgaben anwenden. Funktionen zur Beschreibung von Abhängigkeiten benutzen und in verschiedenen mathematischen Formen ausdrücken und darstellen. ● Vorstellungsvermögen Zahlen im strukturierten Zahlenraum erfassen und Operationen mit Zahlen und Termen verstehen. Zusammenhänge erkennen. <p>GEOMETRIE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Berechnungen in geometrischen Figuren. ● Vorstellungsvermögen Sich ebene und räumliche Figuren vorstellen. Abläufe gedanklich nachvollziehen 	<p>Grundoperationen mit ganzen Zahlen Begriff Wurzel kennen und anwenden Regeln: Vorzeichenregeln, Potenz vor Punkt-vor-Strich Potenzgesetze kennen und in einfachen Beispielen anwenden Binomische Formeln Einfache Bruchterme Lineare Gleichungen in den rationalen Zahlen formal lösen. Einfache quadratische Gleichungen lösen.</p> <p>Proportionale und umgekehrt proportionale Funktionen: Funktionsgleichung aufstellen, Graph zeichnen.</p> <p>Zahlenstrahl Wurzeln näherungsweise berechnen Bedeutung von Termen mit Variablen in Worte fassen oder mit einer Zeichnung veranschaulichen</p> <p>Berechnung von Umfang und Flächeninhalt bei ebenen Figuren Satz des Pythagoras kennen und anwenden</p> <p>Berechnungen von Flächen und Strecken im Würfel und Quader. Mit Figuren im Kopf operieren</p>	<p><i>Geographie:</i> Flächen, Strecken, Luftlinien</p>

Klasse 3 OG GF		Wochenstunden: 3 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Mit Termen und Gleichungen sicher umgehen Den Zahlenbereich bis zur Menge der reellen Zahlen kennen ● Mathematisieren Terme aufstellen, umformen, vereinfachen. lineare und quadratische Gleichungen aufstellen, lösen und in Sachaufgaben anwenden. 	<p>Begriff der reellen Zahl, Aufbau der Zahlenmengen</p> <p>Umformen von Bruchtermen Lineare Gleichungssysteme Quadratische Gleichungen lösen</p> <p>Bewegungs- und Leistungsaufgaben</p>	<p><i>Philosophie:</i> Axiomatik</p> <p><i>Chemie:</i> Stöchiometrie Massenwirkungsgesetz</p>
<p>FUNKTIONSBEGRIFF</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mathematisieren Mit dem Funktionsbegriff exakt umgehen lernen 	<p>Lineare Funktionen und ihre Graphen</p>	
<p>GEOMETRIE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Grundlegende räumliche Figuren berechnen können ● Mathematisieren Mit Abbildungen Probleme lösen ● Vorstellungsvermögen Sich ebene und räumliche Figuren vorstellen. Abläufe gedanklich nachvollziehen 	<p>Flächen und Volumenberechnungen</p> <p>Ähnliche Figuren, Ähnlichkeitsabbildungen, Strahlensätze, Proportionen</p> <p>Stereometrie Körper im Schrägbild darstellen</p>	<p><i>Geographie:</i> Luftbilder <i>Bildnerisches Gestalten:</i> Proportionslehre</p> <p><i>Bildnerisches Gestalten:</i> Fotografie, Perspektive, stereometrische Körper <i>Biologie:</i> Bergmannsche Regel</p>

Klasse 4 OG GF		Wochenstunden: 3 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ALGEBRA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Mit Termen und Gleichungen sicher umgehen ● Mathematisieren Mit dem Funktionsbegriff sicher umgehen. Probleme in die Sprache der Algebra übersetzen und lösen 	<p>Quadratische Gleichungen lösen (Wurzel- und Bruchterme) Potenzgesetze (mit rationalen Exponenten) Exponentialgleichungen und Logarithmen</p> <p>Quadratische Funktionen Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktionen und ihre Graphen Umkehrfunktionen</p> <p>Exponentielles Wachstum und Zerfall</p> <p>Folgen und Reihen</p>	<p><i>Chemie:</i> pH-Berechnung Reaktionskinetik</p> <p><i>Geographie/Biologie:</i> Demographie, Populationen</p> <p><i>Physik:</i> Radioaktiver Zerfall Bewegungslehre</p>
<p>GEOMETRIE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Mit Vektoren sicher umgehen ● Mathematisieren Geometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen, abbilden und mathematisch bearbeiten 	<p>Winkelfunktionen und ihre Graphen</p> <p>Dreiecksberechnungen</p> <p>Vektoren und elementare Operationen</p> <p>Skalarprodukt</p>	<p><i>Physik:</i> Arbeit und Kraft</p>

Klasse 5 OG GF		Wochenstunden: 2 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ANALYSIS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Den Grenzwert als Grundbegriff der Analysis erfahren Funktionen und ihre Eigenschaften als wesentlichen Lehrgegenstand der Analysis erfassen ● Mathematisieren Verschiedene Interpretationen der Ableitung kennen Die Bedeutung der Analysis an verschiedenen Modellbeispielen erfahren 	<p>Grenzwerte bei Folgen und Reihen</p> <p>vollständige Induktion (fakultativ)</p> <p>Definition und Bedeutung der Ableitung einer Funktion</p> <p>Ableitung einer Funktion: geometrische Interpretation, momentane Änderungsrate</p> <p>Ableitung elementarer Funktionen: Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktion, trigonometrische Funktionen</p> <p>Ableitungsregeln: Linearität, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel</p>	<p><i>Chemie:</i> Gitterenergien Reaktionsgeschwindigkeit)</p> <p><i>Biologie:</i> Populations-Genetik</p> <p><i>Physik:</i> Ionisationsenergie, Fluchtgeschwindigkeit Leistungsanpassung</p> <p><i>Informatik</i> rekursive Programmierung</p> <p><i>Philosophie</i> Zenon'sches Paradoxon</p>
<p>VEKTORGEOMETRIE</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vorstellungsvermögen Die Raumvorstellung vertiefen und festigen 	<p>Gleichungen der Geraden, der Ebene, von Kreis und Kugel</p> <p>Vektorprodukt</p> <p>Normalformen von Geraden und Ebenen</p> <p>Lagebeziehungen und Abstandsprobleme zwischen Punkten, Geraden und Ebenen</p>	<p><i>Physik:</i> Drehmoment</p>

Klasse 6 OG GF		Wochenstunden: 3 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ANALYSIS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Verschiedene Interpretationen des bestimmten Integrals kennen ● Mathematisieren Querverbindungen der Analysis zu anderen Wissenschaften herstellen 	<p>Kurvendiskussion Grenzwerte bei Funktionen Extremalaufgaben</p> <p>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</p> <p>Bedeutung und Berechnung des bestimmten Integrals: Flächeninhalt, Volumen, Weg, Arbeit usw.</p>	<p><i>Physik</i> Kinematik, Arbeit und Energie, Coulomb-Potential, Differentialgleichungen in der Physik</p>
<p>STOCHASTIK</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kenntnisse / Fertigkeiten Grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen ● Mathematisieren Den Zusammenhang zwischen Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik verstehen 	<p>Abhängige und unabhängige Ereignisse, bedingte Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramme</p> <p>Kombinatorische Probleme und binomischer Lehrsatz</p> <p>Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert und Varianz</p> <p>Hypothesentest (fakultativ)</p>	<p><i>Experimentelle Naturwissenschaften:</i> Versuchsauswertung</p> <p><i>Biologie:</i> Mendelsche Gesetze, Populations-Genetik</p>
<p>Kleine Einführung in die komplexen Zahlen (fakultativ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mit kompl. Zahlen umgehen und ihre Bedeutung erfassen ○ Folgen im Komplexen als Vertiefung (Iteration) ○ Komplexe Zahlen als Erweiterung des reellen Zahlenraums. 	<p>Imaginäre Achse, Gausssche Ebene, Zahlenraum</p> <p>Rechenregeln</p>	