

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 eine eigenständige 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

Die Maturandinnen und Maturanden

- kennen mathematische 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

Die 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

Die Maturandinnen und Maturanden

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

Grundlagenfach - Lektionen gemäss Wochenstundentafel

	MAR 1	MAR 2	MAR 3	MAR 4
GF	2	3	2	3
SF		3	3	3
EF			1.5	1.5

MAR 1 GF		Wochenstunden: 2 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ALGEBRA</p> <p>Kenntnisse / Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Termen und Gleichungen sicher umgehen • den Zahlenbereich bis zur Menge der reellen Zahlen kennen <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terme aufstellen, umformen, vereinfachen • lineare Gleichungen aufstellen, lösen und in Sachaufgaben anwenden 	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung: reelle Zahl und Zahlenmengen • Umformen von Bruchtermen • Lineare Gleichungssysteme (Gleichsetzungs-, Einsetzungs- und Additionsverfahren; Systeme mit max. 3 Gleichungen und 3 Unbekannten) • angewandte Probleme, die auf lineare Gleichungssysteme führen 	<p>Philosophie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Axiomatik <p>Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stöchiometrie • Massenwirkungsgesetz
<p>FUNKTIONSBEGRIFF</p> <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit dem Funktionsbegriff exakt umgehen lernen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Funktionen und ihre Graphen (proportionale Funktion, Steigungsbegriff, lineare Funktion, Begriff Ordinatenabschnitt) 	<p>Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gleichförmige Bewegung
<p>GEOMETRIE</p> <p>Kenntnisse / Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende räumliche Figuren berechnen können <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ähnliche Figuren erkennen, mit Hilfe von Streckenverhältnissen Abhängigkeiten zwischen Strecken beschreiben <p>Vorstellungsvermögen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich ebene und räumliche Figuren vorstellen • Abläufe gedanklich nachvollziehen 	<p>Flächen und Volumenberechnungen</p> <p>ähnliche Figuren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proportionen in ähnlichen Figuren (Strahlensätze) <p>Stereometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körper im Schrägbild • «Kopfgeometrie» 	<p>Geographie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luftbilder <p>Bildnerisches Gestalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proportionslehre <p>Bildnerisches Gestalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotografie, Perspektive, stereometrische Körper

MAR 2 GF		Wochenstunden: 3 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ALGEBRA</p> <p>Kenntnisse / Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Termen und Gleichungen sicher umgehen <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit dem Funktionsbegriff sicher umgehen • Probleme in die Sprache der Algebra übersetzen und lösen • Modellieren: reale Daten mathematisch interpretieren 	<p>quadratische Gleichungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • quadratisches Ergänzen und quadratische Auflösungsformel • Gleichungen, die auf quadratische Gleichungen führen (Wurzel- und Bruchgleichungen, biquadratische Gleichungen) <p>Potenzgesetze (mit rationalen Exponenten):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponentialgleichungen und Logarithmen <p>Funktionstypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadratische Funktionen • Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktionen und ihre Graphen • Umkehrfunktionen (Definitionsbereich, Wertebereich) <p>Exponentielle Prozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wachstum und Zerfall (Begriff Wachstumsfaktor und Anfangswert) <p>Beschreibende Statistik:*</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lage- und Streumasse • (Mittelwert, Standardabweichung) • Korrelation und lineare Regression als Anwendung von Excel 	<p>Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH-Berechnung • Reaktionskinetik <p>Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radioaktiver Zerfall • Bewegungslehre <p>Geographie/Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demographie, Populationen <p>Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excel oder andere Statistikanwendungen

* Abschluss bis MAR 3GF vor Ostern

<p>GEOMETRIE</p> <p>Kenntnisse / Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Seitenverhältnissen am Dreieck und der Periodizität verstehen (Einheitskreis) • mit Vektoren sicher umgehen <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen, abbilden und mathematisch bearbeiten 	<p>Trigonometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus, Cosinus und Tangens als Seitenverhältnisse im rechtwinkligen Dreieck (Berechnungen im rechtwinkligen Dreieck) • Sinus- und Cosinussatz (Berechnungen im allgemeinen Dreieck) <p>Winkelfunktionen und ihre Graphen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinus, Cosinus, Tangens am Einheitskreis, Umkehrfunktionen • trigonometrische Beziehungen <p>Vektorgeometrie Teil I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen (Addition, Subtraktion, Multiplikation mit Skalar) • Skalarprodukt und seine geometrische Bedeutung (Winkel zwischen 2 Vektoren) 	<p>Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit und Kraft • Optik / Akustik • periodische Prozesse
--	---	--

MAR 3 GF		Wochenstunden: 2 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ANALYSIS</p> <p>Kenntnisse / Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> den Grenzwert als Grundbegriff der Analysis erfahren Funktionen und ihre Eigenschaften als wesentlichen Lehrgegenstand der Analysis erfassen <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> verschiedene Interpretationen der Ableitung kennen die Bedeutung der Analysis an verschiedenen Modellbeispielen erfahren 	<p>Folgen und Reihen:</p> <ul style="list-style-type: none"> rekursive und explizite Definition (allgemeine -, arithmetische und geometrische Folgen) Grenzwerte bei Folgen und Reihen (Summenzeichen) einfache Grenzwertsätze <p>Ableitungsbegriff:</p> <p>Differenzen- und Differentialquotient (Definition und Bedeutung: geometrische Interpretation, momentane Änderungsrate)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ableitung elementarer Funktionen: Potenzfunktion mit rationalen Exponenten (Potenz- und Wurzelfunktion), ganzrationale Funktion Ableitungsregeln (Linearität, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel) Extremwertaufgaben Kurvendiskussion 	<p>Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gitterenergien Reaktionsgeschwindigkeit <p>Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Populationsgenetik <p>Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ionisationsenergie, Fluchtgeschwindigkeit Leistungsanpassung <p>Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> rekursive Programmierung <p>Philosophie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zenon'sches Paradoxon Logik (Implikation, Äquivalenz)
<p>VEKTORGEOMETRIE (Teil II)</p> <p>Vorstellungsvermögen:</p> <ul style="list-style-type: none"> die Raumvorstellung vertiefen und festigen 	<ul style="list-style-type: none"> Parametergleichungen von Gerade und Ebene Vektorprodukt, Spatprodukt Normalen-, Koordinaten- und Hesse'sche Normalform der Ebene Lagebeziehungen und Abstandsprobleme zwischen Punkten, Geraden und Ebenen 	<p>Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Drehmoment

*vgl. S.5 Statistik

MAR 4 GF		Wochenstunden: 3 (je 70')
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p>ANALYSIS</p> <p>Kenntnisse / Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Interpretationen des bestimmten Integrals kennen <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Querverbindungen der Analysis zu anderen Wissenschaften herstellen 	<p>Analysis spezieller Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung der Exponentialfunktion, der Umkehrfunktion, der Logarithmusfunktion, der trigonometrischen Funktionen Sinus und Cosinus) • Extremwertaufgaben und allgemeine Kurvendiskussionen, Bestimmung von Funktionsgleichungen <p>Integralbegriff:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Stammfunktionen von Potenzfunktionen, Polynomfunktionen, Exponentialfunktionen, • Integrieren mit Ansatz bei Produkt aus Polynom- und Exponentialfunktion) • Bedeutung und Berechnung des bestimmten Integrals: • Flächeninhalte, Rotationsvolumen (um x-Achse rotierend) <p>Einführung in Differentialgleichungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Verstehen des Grundproblems: Auffinden einer Funktion, Richtungsfeld, elementare Probleme mit Integration lösen) 	<p>Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik, Arbeit und Energie, Coulomb-Potential • Differentialgleichungen in der Physik

<p>STOCHASTIK</p> <p>Kenntnisse / Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen <p>Mathematisieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> • abhängige und unabhängige Ereignisse, bedingte Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramme • kombinatorische Probleme (Permutation, Variation, Kombination) und binomischer Lehrsatz • Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert und Standardabweichung (speziell bei Binomialverteilung) 	<p>Experimentelle Naturwissenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuchsauswertung <p>Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendelsche Regeln • Populationsgenetik • medizinische Tests
---	---	--