

Grundlagenfach Mathematik

1. Stundendotation

	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse	5. Klasse	6. Klasse
1. Semester	4	4	5	4	4	5
2. Semester	4	4	5	3	4	5

2. 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 weit reichendem Masse eine formale Sprache zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Modelle, zur Erfassung technischer Prozesse und zunehmend auch für wirtschafts-, human- und sozialwissenschaftli-

che 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 andererseits 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

3. Richtziele

Grundkenntnisse

Die Maturandinnen und Maturanden

- kennen mathematischen Grundbegriffe, Ergebnisse und Arbeitsmethoden der elementaren Algebra, Analysis, Geometrie und Stochastik
- kennen wichtigste Etappen der geschichtlichen Entwicklung der Mathematik und ihre heutige Bedeutung
- kennen heuristische, induktive und deduktive Methoden.

Grundfertigkeiten

Die Maturandinnen und Maturanden

- erkennen und ordnen mathematische Objekte und Beziehungen
- stellen in der Schule behandelte oder selbst erarbeitete mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich korrekt dar
- erkennen Analogien und werten sie aus
- erfassen und beurteilen mathematische Probleme und entwickeln adäquate Modelle und erkennen deren Möglichkeiten und Grenzen
- wenden mathematische Modelle in anderen Gebieten an (Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften u. a.)
- erfassen geometrische Situationen, stellen sie dar, konstruieren sie und bilden sie ab
- wenden elementare Beweismethoden an
- gehen mit der Arbeitsmethode der modularen Problemlösung um
- setzen Fach- und Formelsprache sowie die wichtigsten Rechentechniken zweckmässig ein
- wenden (Informatik-) Hilfsmittel und Fachliteratur an.

Grundhaltungen

Die Maturandinnen und Maturanden

- begegnen der Mathematik positiv und kennen ihre Stärken und Grenzen
- sind offen für die spielerische und ästhetische Komponente mathematischen Tuns
- arbeiten selbstständig, sowohl allein als auch in der Gruppe
- setzen technische Hilfsmittel kritisch ein
- sind offen für Verbindungen zu anderen Fachbereichen, in denen mathematische Begriffsbildungen und Methoden nützlich sind
- sind bereit, mathematische Probleme zu erkennen und die verfügbaren Kräfte und Mittel für Lösungen einzusetzen.

Grobziele	Inhalte	Querverweise
Mit Mengen korrekt umgehen	Begriff «Menge» <i>Darstellungen</i> <i>Vereinigungs-, Schnitt-, Teilmenge</i> <i>Mächtigkeit</i>	
Mit natürlichen Zahlen sicher rechnen	Begriff «Natürliche Zahl» Grundoperationen Rechengesetze Potenzen: Begriff und Schreibweise Dezimalsystem <i>Zahlensysteme</i> Teiler und Vielfache	IN 8: Binärsystem
Mit Variabeln arbeiten und deren Nutzen erfassen	Begriff «Variable» Termumformungen Lineare Gleichungen <i>Ungleichungen</i>	
Geometrische Grundbegriffe in Ebene <i>und Raum</i> kennen	Punkt, Gerade, Kreis, Fläche, Winkel (Begriff, Winkel an Geraden und Kreuzungen) Koordinatensystem	GG 7: Kartografie
Elementare Konstruktionen in der Ebene durchführen	Geraden-, Punkt- und <i>Schubspiegelung</i> , Translation, Rotation Dreieckskonstruktionen, Kongruenzsätze, <i>Linien im Dreieck</i> Viereckskonstruktionen	

Grobziele	Inhalte	Querverweise
<p>Den Taschenrechner sinnvoll einsetzen</p> <p>Mit positiven Brüchen sicher rechnen und den Zahlenbereich bis zu den reellen Zahlen erweitern</p> <p>Mit negativen Zahlen sicher rechnen</p> <p>Terme gewandt umformen</p> <p>Flächeninhalte berechnen</p> <p>Sätze am rechtwinkligen Dreieck anwenden</p> <p>Sich an die Zahl π herantasten</p> <p>Konstruktionsfertigkeit vertiefen</p>	<p>Handhabung des Taschenrechners</p> <p>Begriffe «Bruchzahl und Dezimalbruch» Erweitern und Kürzen Grundoperationen <i>Quadrat- und Kubikwurzeln</i></p> <p>Begriff „Negative Zahl“ Grundoperationen und Rechengesetze</p> <p>Potenzen: Potenzgesetze Operationen, Regel: Potenz vor Punkt vor Strich <i>Faktorisieren</i> Binomische Formeln <i>Un-/Gleichungen mit Parametern</i> <i>Substitution</i></p> <p>Grundfiguren und Vielecke</p> <p>Satz des Pythagoras <i>Kathetensatz</i> <i>Höhensatz</i></p> <p><i>Reguläre Vielecke</i> Flächeninhalt und -umfang des Kreises Kreisteile Winkel am Kreis</p> <p>Kreiskonstruktionen Tangenten <i>Sehnenvierecke, Tangentenvierecke</i> <i>Fasskreisbögen</i></p>	

Grobziele	Inhalte	Querverweise
Termumformungen vertiefen	Faktorisieren Polynomdivision	
Den Funktionsbegriff verstehen und damit arbeiten können	Funktion allgemein lineare Funktion direkte und indirekte Proportionalität	
Mit Bruchtermen und Bruchgleichungen sicher umgehen	Kürzen und Erweitern, Grundoperationen Zerlegung in Linearfaktoren	
Probleme in die Sprache der Algebra übersetzen und lösen	lineare Gleichungssysteme <i>mit Anwendungen</i>	
Geometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen, abbilden und mathematisch bearbeiten	Ähnlichkeit <i>Goldener Schnitt</i>	BG 9: Ästhetik des Goldenen Schnitts
Das räumliche Vorstellungsvermögen entwickeln	Stereometrie: <i>Darstellung</i> und Berechnung einfacher Körper	GS 10: Renaissance GG 9: Die Erde als Kugel
Alltagsprobleme in die Sprache der Mathematik übersetzen	Prozent- und Zinsrechnung Zahlenrätsel <i>Geometrische Aufgaben</i> <i>Teilungs- und Mischrechnungen</i> <i>Bewegungsaufgaben</i>	

Grobziele	Inhalte	Querverweise
<p>Mit quadratischen Termen und Gleichungen sicher umgehen</p> <p>Den Funktionsbegriff erweitern</p> <p>Trigonometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen und mathematisch bearbeiten</p>	<p>Quadratfunktion quadratische Gleichungen und <i>Ungleichungen</i> Potenzgesetze Potenz- und Wurzelgleichungen</p> <p>Umkehrfunktionen Potenz- und Wurzelfunktion</p> <p>Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck schiefwinkliges Dreieck: Sinus- und Cosinussatz trigonometrische Funktionen</p>	<p>PS 10: Wurf- und Fallbewegung</p> <p>GG 9: Vermessung, Sonnenstand PS 10: Kräfteparallelogramm</p>

Grobziele	Inhalte	Querverweise
Vektoren und ihre Anwendungen	Einführung in die Vektorgeometrie, inkl. Skalarprodukt, <i>Vektorprodukt, Gerade, Ebene Kugelgleichung</i>	PS 10/11: vektorielle Größen
Funktionen und ihre Eigenschaften als wesentlichen Gegenstand der Analysis erfassen	Exponentialgleichungen, Begriff des Logarithmus. Exponential- und Logarithmusfunktionen	Bl 10: Bakterien CH 11: pH-Wert
Den praktischen Nutzen der Analysis an konkreten Beispielen erfahren	<i>Folgen und Reihen</i> Differenzialrechnung: Definition und Bedeutung der Ableitung, <i>Stetigkeit und Differenzierbarkeit</i>	SPM MA 10: Wachstums- und Zerfallsprobleme
Den Grenzwert als Grundbegriff der Analysis erfahren	Ableitungsregeln, inkl. Produkt-, Quotienten- und Kettenregel Kurvendiskussion von ganzrationalen Funktionen Extremalwertaufgaben <i>Funktionenscharen</i>	CH 11: Reaktionsgeschwindigkeit PS 12: Momentangeschwindigkeit und -beschleunigung als zeitliche Ableitungen

Grobziele	Inhalte	Querverweise
<p>Zufallsphänomene mathematisch beschreiben Das Gefühl für zufällige Ereignisse entwickeln</p> <p>Bekannte Rechenverfahren in neuen Situationen anwenden können</p> <p>Integration als Messmethode kennen lernen</p>	<p>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik Begriffe und Axiome der Wahrscheinlichkeit, Additions- und Multiplikationssatz Zufallsvariablen: Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung, Binomialverteilung</p> <p>Ableitung der Sinus-, Cosinus- und Umkehrfunktion (Wurzelfunktionen) Kurvendiskussion zusammengesetzter Funktionen und dazugehörige Extremalwertaufgaben</p> <p>Integralrechnung Bestimmtes Integral Stammfunktionen elementarer Funktionen Hauptsatz Berechnung von Flächen- und Rauminhalten <i>Partielle Integration</i> <i>Substitutionsmethode</i> <i>uneigentliche Integrale</i></p>	<p>PS 11: Arbeit</p>