

GRUNDLAGENFACH MATHEMATIK

1. STUNDENDOTATION

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

2. 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. Er 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

Maturandinnen und Maturanden kennen

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

GRUNDFERTIGKEITEN

Maturandinnen und Maturanden können

- mathematische Objekte erkennen und ordnen, sowie daraus Beziehungen erfassen
- in der Schule behandelte oder selbst erarbeitete mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich korrekt darstellen
- Analogien erkennen und anwenden
- mathematische Probleme erfassen, beurteilen und adäquate Modelle entwickeln, sowie deren Möglichkeiten und Grenzen erkennen
- mathematische Modelle in anderen Gebieten (Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften u. a.) anwenden
- geometrische Situationen erfassen, darstellen, konstruieren und abbilden
- elementare Beweismethoden anwenden
- mit der Arbeitsmethode der modularen Problemlösung umgehen
- die Fach- und Formelsprache sowie die wichtigsten Rechentechniken zweckmässig einsetzen
- (Informatik-) Hilfsmittel und Fachliteratur anwenden

GRUNDHALTUNGEN

Maturandinnen und Maturanden

- begegnen der Mathematik positiv und kennen ihre Stärken und Grenzen
- sind offen für die spielerische und ästhetische Komponente mathematischen Tuns
- arbeiten selbständig, sowohl allein als auch in der Gruppe
- setzen technische Hilfsmittel ein und sind sich deren Grenzen bewusst
- 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

4. GROBZIELE

GROBZIELE 1. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>I Mit Mengen, rationalen Zahlen, Grössen und Variablen begrifflich korrekt umgehen und sicher rechnen können</p> <p>I Den Funktionsbegriff kennen lernen</p> <p>I Geometrische Grundbegriffe der Ebene und des Raumes kennen lernen und diese anwenden</p>	<p>Mengen, rationale Zahlen und Grössen Taschenrechner inkl. wissenschaftliche Zahlendarstellung</p> <p>Einführung Termumformungen: Vorzeichen-, Klammer- und Potenzregeln</p> <p>Funktionsbegriff, graphische Darstellung einfache Anwendungen</p> <p>Geometrische Grundbegriffe Fertigkeiten im Konstruieren Wichtige Ortslinien Kongruenzabbildungen Begriff des Vektors (Translation) Einfache Konstruktionsaufgaben Dreiecke und Vierecke</p>	<p>NL: Kraft, Hebelgesetz, Luftfeuchtigkeit GG: Kartenlehre, Koord.system GS: Zeitstrahl, Koord.system</p>
GROBZIELE 2. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>I Termumformungen sicher beherrschen</p> <p>I Lineare Gleichungen und Ungleichungen lösen können</p> <p>I Geometrische Grundbegriffe der Ebene und des Raumes kennen lernen und diese anwenden</p>	<p>Umformungen von Polynomen, binomische Formeln Rechnen mit Wurzeltermen Wurzelfunktion Prozent- und Zinsrechnungen Faktorisieren, Polynomdivision und Binompotenzen (Pascalsches Dreieck)</p> <p>Gleichungen und einfache Ungleichungen mit 1 Variablen</p> <p>Einfache Flächenberechnungen Satz des Pythagoras Begriffe und Sätze der Kreislehre Kreisumfang und –flächeninhalt</p>	<p>IN: Einsatz von Grafik- und Geometrieprogrammen</p>

I verbindlich

j fakultativ

GROBZIELE 3. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>I Mit dem Funktionsbegriff exakt umgehen</p> <p>I Termumformungen sicher beherrschen</p>	<p>Lineare Funktionen, lineare (2x2)- und (3x3)-Gleichungssysteme</p> <p>Repetition: Faktorisieren Bruchterme und –gleichungen</p> <p>quadratische Gleichungen und Funktionen</p>	<p>PS: Geschwindigkeit und Beschleunigung (freier Fall, Wurfparabel), Schwingungs- und Wellenlehre</p>
<p>I Geometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen und mathematisch bearbeiten</p> <p>I Räumliches Vorstellungsvermögen (anhand der Stereometrie etc.) entwickeln</p> <p>I Trigonometrische Funktionen kennen und anwenden</p>	<p>zentrische Streckung, Strahlen- und Ähnlichkeitssätze</p> <p>Darstellung und Berechnung des Oberflächeninhaltes und Volumens einfacher Körper: Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel</p> <p>Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck</p> <p>Trigonometrische Funktionen, Bogenmass</p>	<p>BG: Perspektive und Raumschulung, z.B. Schrägbilder</p> <p>PS: schiefe Ebene</p>

I verbindlich

j fakultativ

GROBZIELE 4. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
I Zahlenbereiche bis zur Menge der reellen Zahlen kennen	Menge der reellen Zahlen	
I Termumformungen sicher beherrschen	Darstellung grosser und kleiner Zahlen Potenzgesetze Rechnen mit Logarithmen Exponentialgleichungen	
I Mit dem Funktionsbegriff exakt umgehen	Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktionen Exponentielles Wachstum und Zerfall Zahlenfolgen und Reihen; geometrische Folge und Reihe	BI+CH+PS: exponentielles Wachstum und Zerfall WR: Finanzmathematik
I CAS kennen lernen	CAS Vertiefung bis zur Matura	CAS als Hilfsmittel für andere Fächer
j Gleichungen und Gleichungssysteme lösen	lineare (nxn)-Gleichungssysteme	
I 1. Teil: Vektorgeometrie Räumliches Vorstellungsvermögen anhand der Vektorgeometrie entwickeln	Begriff des Vektors und elementare Operationen, Zerlegung von Vektoren (Linearkombination), Skalar- und Vektorprodukt	PS: Kräfte PS: Arbeit, Drehmoment
I Statistik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen und anwenden lernen	Statistik: Grundgesamtheit und Zufallsstichprobe Darstellung der Ergebnisse von Untersuchungen mit Diagrammen: empirische Verteilungen, Histo- und Punktdiagramme Mittelwert, Zentralwert, Standardabweichung und Regression: Berechnung mit geeigneter Software und Interpretation der Resultate	IN: Tabellenkalkulation BI: Populationsentwicklung

I verbindlich

j fakultativ

GROBZIELE 5. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>1. Teil Analysis: Differenzialrechnung</p> <p>i Die Bedeutung der Analysis an verschiedenen, insbesondere auch historischen Modellbeispielen erfahren</p> <p>i Den Grenzwert als Grundbegriff der Analysis erfassen</p> <p>i Neben der geometrischen Bedeutung der Ableitung diese auch als lokale bzw. momentane Änderungsrate an Beispielen interpretieren</p> <p>i Funktionen und ihre Eigenschaften als wesentliche Lehrgegenstände der Analysis erfassen</p> <p>i Probleme aus andern Fächern, z.B. Natur- und Wirtschaftswissenschaften, mit Hilfe der Analysis lösen</p> <p>1. Teil Stochastik</p> <p>i Elementare Zählverfahren kennen lernen</p> <p>i Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <p>2. Teil Vektorgeometrie</p> <p>i Räumliches Vorstellungsvermögen anhand der Vektorgeometrie entwickeln</p> <p>i Räumliche Probleme analysieren und rechnerisch lösen</p>	<p>Grenzwerte bei Funktionen, Stetigkeitsbegriff</p> <p>Bedeutung und Definition der Ableitung einer Funktion</p> <p>Interpretation der Tangentensteigung und Anwendungen (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Wachstums- und Zerfallsrate, Krümmungsverhalten, Grenzkosten usw.)</p> <p>Ableitung einiger elementarer Funktionen: Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktion, trigonometrische Funktionen</p> <p>Ableitungsregeln: Linearität, Produkt-, Quotienten- und Kettenregel</p> <p>Modellfunktionen</p> <p>Extremalaufgaben</p> <p>Kombinatorik: Variationen, Permutationen, Kombinationen</p> <p>Laplace-Wahrscheinlichkeiten</p> <p>Geradengleichung</p> <p>Ebenengleichung</p> <p>Anwendungen</p>	<p>PS: Repetition der Bewegungslehre</p> <p>WR: Gewinnmaximierung, Kostenminimierung, Umfrageauswertung</p>

i verbindlich

j fakultativ

GROBZIELE 6. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<p>2. Teil Analysis: Integralrechnung</p> <p>i Die Bedeutung der Analysis an verschiedenen, insbesondere auch historischen Modellbeispielen erfahren</p> <p>j Probleme aus andern Fächern, z.B. Natur- und Wirtschaftswissenschaften, mit Hilfe der Analysis lösen</p> <p>2. Teil Stochastik: Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <p>i Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen und anwenden lernen</p> <p>i Den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitsrechnung erfassen und deren Beziehung zur Statistik verstehen</p> <p>i Möglichkeiten und Grenzen der stochastischen Modellierung erfassen</p> <p>i Ergebnisse von Modellrechnungen kritisch interpretieren, um Entscheidungen verantwortungsvoll zu treffen</p> <p>3. Teil: Vektorgeometrie</p> <p>i Räumliches Vorstellungsvermögen anhand der Vektorgeometrie entwickeln</p> <p>i Räumliche Probleme analysieren und rechnerisch lösen</p> <p>Ausblicke</p> <p>j Den Blick in die Algebra mit einem wichtigen Resultat abschliessen, indem die Lernenden den Aufbau des Zahlensystems bis zu den komplexen Zahlen erfahren</p> <p>j Weitere Anwendungen der Analysis kennen lernen</p>	<p>Bedeutung und Definition des bestimmten Integrals</p> <p>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</p> <p>Exemplarische Behandlung des Flächeninhalts (Rotationsvolumen)</p> <p>Arbeit, Weg usw.</p> <p>Bedeutung der Wahrscheinlichkeit in den verschiedensten Erscheinungsformen</p> <p>der endliche Wahrscheinlichkeitsraum</p> <p>Summen- und Produktregel</p> <p>Zufallsvariable und Erwartungswert</p> <p>Verteilungen, u.a. Binomial- und Normalverteilung</p> <p>Aufgaben aus dem grösseren Zusammenhang, Anwendungen</p> <p>Elementare Operationen im Körper der komplexen Zahlen</p> <p>Fundamentalsatz der Algebra</p> <p>z. B. Differentialgleichungen</p>	<p>PS: Arbeitsintegral</p> <p>BI: Genetik</p> <p>PH: Axiomatik und rationalistische Denkweise</p>

i verbindlich

j fakultativ

5. FACHRICHTLINIEN

LEHRMITTEL

- Ab der 1. Klasse wird ein Taschenrechner im Unterricht eingesetzt.
- Innerhalb der Klassenstufe werden die gleichen Lehrmittel benützt.

ORGANISATORISCHES

- Bei parallel geführten Klassen ist eine Zusammenarbeit der Lehrpersonen erwünscht.
- In der Regel werden die Klassen zwei Jahre von der gleichen Lehrperson unterrichtet.

UNTERRICHTSSPRACHE

- Hochdeutsch

BEWERTUNG

- Die Bewertungskriterien werden am Semesteranfang den Klassen bekannt gegeben.

6. FÄCHERÜBERGREIFENDER UNTERRICHT

GROBZIEL 2. KLASSE	LERNINHALTE	UNTERRICHTSFORM/ZEITGEFÄSS
I Daten mit Hilfe des Computers auswerten und darstellen	MA: beschreibende Statistik IN: Textverarbeitung, Tabelle, Graphik	fächerübergreifendes Arbeiten im Normalunterricht, ca. 20 Lektionen
GROBZIEL 3. KLASSE	LERNINHALTE	UNTERRICHTSFORM/ZEITGEFÄSS
I Perspektivische Sehweise und Darstellung von Objekten des Raumes anwenden	MA: Eigenschaften der Zentralprojektion BG: Perspektivische Sehweise des Auges in Architektur und Raumdarstellung	fächerübergreifendes Arbeiten im Normalunterricht, ca. 8 Lektionen
GROBZIEL 4. KLASSE	LERNINHALTE	UNTERRICHTSFORM/ZEITGEFÄSS
I Den Funktionsbegriff anhand von Bewegungen vertiefen	MA: quadratische Gleichung und Funktionen, lineare (nxn)-Gleichungssysteme PS: gleichförmig geradlinige und gleichmässig beschleunigte Bewegung	fächerübergreifendes Arbeiten im Normalunterricht, ca. 8 Lektionen
GROBZIEL 5. KLASSE	LERNINHALTE	UNTERRICHTSFORM/ZEITGEFÄSS
I Axiomatik und Modellbildung als universale Methode begreifen und ihre Anwendung in den Naturwissenschaften erfahren	PH: Rationalismus, Descartes, Syntax, Semantik, Wissenschaftstheorie PS: Verhältnis von Theorie und empirischer Datenbasis MA: Axiomatik, Modelltheorie	2-tägige Exkursion ins Land der Wahrheit
GROBZIEL 6. KLASSE	LERNINHALTE	UNTERRICHTSFORM/ZEITGEFÄSS
I Anwendung der Analysis in der Mechanik und Wellenlehre	MA: Differential- und Integralrechnung, einfache Differentialgleichungen PS: Bewegungen im Rückblick, Schwingungen und Potentiale (Arbeitsintegral)	fächerübergreifendes Arbeiten im Normalunterricht, ca. 12 Lektionen