

# GRUNDLAGENFACH MATHEMATIK

## 1. ALLGEMEINES

### STUNDENDOTATION

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

## 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
<b>ALGEBRA</b>		
Taschenrechner als Hilfsmittel sicher einsetzen	Umgang und Handhabung des Taschenrechners	
Terme und Gleichungen korrekt umformen und lösen	Bruchterme, Bruchgleichungen, Faktorisieren von Polynomen	
Sachverhalte als Gleichung darstellen	Potenzrechnen: Begriffe, Regeln, höhere Wurzeln, Termumformungen	
Gleichungssysteme sicher lösen	Lineare Gleichungssysteme	
Zahlenbegriff ausbauen und Definitionen kennen	Reelle Zahlen	
Funktionsbegriff erfassen und anwenden	Funktionsbegriff, Funktionsdarstellungen, lineare Funktionen	
<b>GEOMETRIE</b>		
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln	Stereometrie: Begriffe, Oberflächen- und Volumenberechnungen an Körpern	BG GG
Räumliche Probleme skizzieren, erfassen und berechnen	Ähnlichkeitssätze zentrische Streckung	
*Geometrische Abbildungen anwenden	Strahlensätze	

\* optional

GROBZIELE 2. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<b>ALGEBRA</b>		
Gleichungen sicher lösen Sachverhalte als Gleichungen darstellen	Quadratische Gleichungen	
Funktionen analysieren und nach Gesetzmässigkeiten damit arbeiten Funktionen vergleichen und anwenden	Quadratische Funktionen, Potenz-, Wurzelfunktionen, Umkehrfunktionen	Naturwissenschaften
*Darstellungsmöglichkeiten von Zahlen vergleichen und anwenden	*Darstellung grosser und kleiner Zahlen	BI, CH, PS
Termumformungen beherrschen Mit Definitionen und Regeln sicher umgehen und sie anwenden	Logarithmen: Begriffe, Regeln, Termumformungen, Exponentialgleichungen	CH
<b>GEOMETRIE</b>		
Geometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen und bearbeiten	Trigonometrie: im rechtwinkligen Dreieck, trigonometrische Funktionen, Sinus- und *Cosinussatz	PS
<b>STOCHASTIK</b>		
Elementare Verfahren zur Untersuchung zufallsabhängiger Ereignisse kennen und anwenden Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen und anwenden	absolute und relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit: Zufallsexperiment, Vierfeldertafeln, Baumdiagramme.	GG, WR, EPP

\* optional

GROBZIELE 3. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<b>ALGEBRA</b>		
Wachstums- und Zerfallsprozesse mathematisch erfassen	Lineares und exponentielles Wachstum und Anwendungen dazu  Exponentialfunktionen, *Logarithmusfunktionen  *Arithmetische und geometrische Folgen und Reihen	GG BI
Den Grenzwertbegriff in der Analysis verstehen	Grenzwerte von *Folgen und Funktionen	WR
Funktionen und ihre Graphen analysieren	Ganzrationale Funktionen: typische Graphen, Nullstellen, Faktorisierung	
<b>GEOMETRIE</b>		
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln Mit Vektoren sicher umgehen	Vektoren: Begriffe, Darstellung, Grundoperationen, kollineare Vektoren, Geraden in Ebene und Raum	PS

\* optional

GROBZIELE 4. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<b>ANALYSIS</b>		
Die Analysis als mathematisches Problemlösungsinstrument anwenden  Die verschiedenen Bedeutungen der Ableitung erfassen	Differentialrechnung: Begriff der Ableitung, Differenzen- und Differentialquotient, Ableitung von Grundfunktionen, Ableitungsregeln.  Bestimmung von Tangenten und Steigungswinkeln;  Extremalaufgaben, Kurvendiskussion ganzrationaler Funktionen, *Newton-Verfahren	PS, WR, CH, BI (Wachstums- und Zerfallsprozesse)
<b>GEOMETRIE</b>		
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln Räumliche Probleme rechnerisch erfassen und lösen	Skalarprodukt, Darstellungen von Ebenen, Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen, *Vektorprodukt	PS

\* optional

GROBZIELE 5. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<b>ANALYSIS</b>		
Die Analysis als mathematisches Problemlösungsinstrument anwenden Die Bedeutung des bestimmten Integrals erfassen	Integralrechnung: Numerische Integration (Balkenmethode) Stammfunktionen, unbestimmtes und bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, grundlegende Integrationsregeln, Anwendungen: Flächen- und *Volumenberechnung, *Fragestellungen aus der Physik	
Methoden der Analysis auf verschiedene Funktionsklassen und in verschiedenen Kontexten anwenden.	Ausbau der Differential- und Integralrechnung: Scharen ganzzahliger Funktionen ausgewählte weitere Funktionsarten (z. B. Exponential- oder Wurzelfunktionen), *Aufgaben in Anwendungskontexten	
<b>STOCHASTIK</b>		
Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen und anwenden Elementare Verfahren zur Untersuchung zufallsabhängiger Ereignisse kennen und anwenden	Kombinatorik: Zählprinzipien, Permutation, Urnenmodelle, Binomialkoeffizient. Zufallsgrössen, Erwartungswert, *Standardabweichung. Binomial- und *Normalverteilung *statistische Tests	

\* optional

## 5. FACHRICHTLINIEN

### UNTERRICHTSSPRACHE

Unterrichtssprache ist die deutsche Standardsprache. Sie wird im mündlichen und schriftlichen Unterricht verwendet, von der Lehrperson laufend gefördert und bei Bedarf korrigiert.

### ÜBERTRITTSANFORDERUNGEN

Der Mathematikunterricht an der Kantonsschule baut auf dem Lehrplan der zweiten Sekundarschule auf. Dabei gehen wir davon aus, dass die Sekundarschule einen Niveauzug A führt, der unter anderem auf den Besuch eines Kurzzeitgymnasiums vorbereitet.

Für den reibungslosen Einstieg in die erste Klasse des Gymnasium Plus ist folgender Mathematikstoff Voraussetzung.

#### ARITHMETIK / ALGEBRA

##### ZAHLEN UND ZAHLENOPERATOREN

- Zahlenmengen: Elemente von  $N$ ,  $Z$ ,  $B$ ,  $Q$ , Eigenschaften
- Grundoperationen in  $Q$
- Stellenwertsystem, Dezimalsystem
- Primfaktoren, Teiler, Vielfache

##### VARIABLE UND TERM

- Rechengesetze richtig anwenden
- Definition des Terms, analysieren des Terms
- Terme umformen
- Terme aus Textaufgaben gewinnen
- Binomische Formeln

##### GLEICHUNGEN UND UNGLEICHUNGEN

- Definition einer Gleichung
- Lineare Gleichungen und einfache Ungleichungen lösen
- Gleichungen aus Textaufgaben gewinnen

##### RELATIONEN

- Relationsbegriff, Beispiele, Symbole, Schreibweisen, Darstellungen

##### FUNKTIONEN

- Experimente zum Funktionsbegriff durchführen
- Funktionsbegriff, Darstellungsarten
- Funktionale Zuordnung im rechtwinkligen Koordinatensystem zeichnen

##### GRÖSSEN

- Umgang mit Grössen, Massumrechnungen

##### SACHRECHNEN

- Proportionalität und umgekehrte Proportionalität: Begriffe, Eigenschaften, Anwendungen
- Textaufgaben in allen anderen Themen miteinbeziehen: Textaufgaben analysieren, Lösungsmuster kennen und umsetzen

#### GEOMETRIE

##### GEOMETRISCHE OBJEKTE

- Wahrnehmen, beschreiben, benennen
- Zeichnerisch darstellen
- Nach Eigenschaften ordnen und klassieren

#### HANDWERK

- Zeichengeräte handhaben, einsetzen, unterhalten
- Sorgfältig skizzieren, konstruieren, beschriften, ausarbeiten

#### WINKEL

- Begriffe, messen, konstruieren
- Winkel an sich schneidenden Geraden

#### KOORDINATENSYSTEM

- Begriffe
- Punkte einzeichnen, Graphen darstellen

#### KONGRUENZABBILDUNGEN

- Begriffe
- Parallelverschiebung, Drehung, Achsen- und Punktspiegelung durchführen

#### DREIECKE

- Eigenschaften, Klassen, Fläche, Inkreis, Umkreis, Linien
- Berechnungen und Konstruktionen
- Gleichseitiges Dreieck: Eigenschaften, Formeln, Berechnungen
- Rechtwinkliges Dreieck: Begriffe, Satz des Pythagoras, Berechnungen

#### VIERECKE

- Eigenschaften, Klassen, Symmetrien, Fläche
- Einfache Konstruktionen
- Berechnungen

#### KREISE

- Begriffe, Linien, Teile
- Zahl Pi
- Thaleskreis
- Umfang, Fläche, Berechnungen

#### HILFSMITTEL

Ab der zweiten Klasse wird ein Formelbuch eingesetzt. Die Schüler werden allmählich im Umgang mit diesem Hilfsmittel geschult und sind bis zur Matura in der Lage, es selbständig zu nutzen.

## 6. FÄCHERÜBERGREIFENDER UNTERRICHT

#### ALLGEMEIN

Im Rahmen der durch die Querverweise angedeuteten Möglichkeiten sollen, wo immer möglich, mindestens jedoch einmal im Schuljahr, fächerübergreifende Unterrichtssequenzen organisiert werden. Zu Beginn des Schuljahres beurteilen die einzelnen Lehrpersonen Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Fachbereichen und nehmen mit den betroffenen Fachlehrpersonen Kontakt auf.

Insbesondere muss die Planung der Lerninhalte in jedem Schuljahr mit dem Fach Physik koordiniert werden. Wo möglich sollen theoretische Konzepte der Mathematik zeitnah zu passenden Anwendungen in der Physik unterrichtet werden. Gegebenenfalls geschieht dies in fächerübergreifenden Lektionen.

#### INTEGRIERTE INFORMATIK

Die Schüler und Schüller werden gezielt im Umgang mit dem verwendeten Taschenrechner und ausgewählter Software (z.B. Geogebra) geschult.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Grundbegriffe der Tabellenkalkulation: Operatoren, Formeln, Verweise etc. (1. Klasse) sowie feste und relative Verweise, Einfügen von Grafiken (3. Klasse).

\* \* \* \* \*