

# GRUNDLAGENFACH MATHEMATIK

## 1. ALLGEMEINES

### STUNDENDOTATION

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

## 2. BILDUNGSZIELE

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

Bei den Lernenden stehen folgende drei Blickrichtungen im Vordergrund:

- der Blick in die Welt der Mathematik als eigenständiger Disziplin hinein;
- 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*

- 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>		
Terme und Gleichungen korrekt umformen und lösen Sachverhalte als Gleichung darstellen	Bruchterme, Bruchgleichungen, Faktorisieren von Polynomen Potenzrechnen: Begriffe, Regeln, höhere Wurzeln, Termumformungen	CH
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 Räumliche Probleme skizzieren, erfassen und berechnen	Stereometrie: Begriffe, Oberflächen- und Volumenberechnungen an Körpern	BG GG
*Geometrische Abbildungen anwenden	Ähnlichkeitssätze, zentrische Streckung, Strahlensätze	

\* optional

GROBZIELE 2. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<b>ALGEBRA</b>		
Gleichungen sicher lösen Sachverhalte als Gleichung darstellen	Quadratische Gleichungen,	PS
Funktionsbegriff beherrschen, Funktionen analysieren und anwenden	Quadratische Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen; Umkehrfunktionen	PS
*Darstellungsmöglichkeiten von Zahlen vergleichen und anwenden	*Darstellung grosser und kleiner Zahlen	PS
Mit Definitionen und Regeln sicher umgehen und sie anwenden Termumformungen beherrschen	Logarithmen: Begriffe, Regeln, Termumformungen, Exponentialgleichungen	CH
Wachstums- und Zerfallsprozesse mathematisch erfassen	Lineares und exponentielles Wachstum und Anwendungen dazu Exponential- und *Logarithmusfunktionen *Arithmetische und geometrische Folgen	GG BI
<b>GEOMETRIE</b>		
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln Mit Vektoren sicher umgehen	Vektoren: Begriffe, Darstellung, Grundoperationen, kollineare Vektoren.	PS
Geometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen und bearbeiten	Trigonometrie: im rechtwinkligen Dreieck, trigonometrische Funktionen, Sinus- und *Cosinussatz	PS

\* optional

GROBZIELE 3. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<b>ANALYSIS</b>		
Den Grenzwertbegriff in der Analysis verstehen	Grenzwerte von *Folgen und Funktionen	
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
Funktionen und ihre Graphen analysieren	Ganzrationale Funktionen: typische Graphen, Nullstellen, Faktorisierung	
<b>STOCHASTIK</b>		
Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen und anwenden	absolute und relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit: Zufallsexperiment, Vierfeldertafeln, Baumdiagramme.  *Statistik: Erhebung und Darstellung von Daten  *Lage- und Streuungsparameter (Mittelwert, Median, Standardabweichung)	GG WR
<b>GEOMETRIE</b>		
Räumliche Probleme rechnerisch erfassen und lösen	Geraden in Ebene und Raum, Skalarprodukt	PS

\* optional

GROBZIELE 4. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
<b>ANALYSIS</b>		
Die Analysis als mathematisches Problemlösungsinstrument anwenden Die verschiedenen Bedeutungen 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	PS
Methoden der Analysis auf verschiedene Funktionsklassen und in verschiedenen Kontexten anwenden.	Ausbau der Differential- und Integralrechnung: Scharen ganzrationaler Funktionen, ausgewählte weitere Funktionsarten (z.B. Exponential- oder Wurzelfunktionen) *Aufgaben in Anwendungskontexten	PS
<b>STOCHASTIK</b>		
Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen und anwende  Elementare Verfahren zur Untersuchung zufallsabhängiger Ereignisse kennen und anwenden	Kombinatorik: Zählprinzipien, Permutation, Urnenmodelle, Binomialkoeffizienten  Zufallsgrössen, Erwartungswert, *Standardabweichung.  Binomial- und *Normalverteilung *statistische Tests	Naturwissenschaften WR EPP
<b>GEOMETRIE</b>		
Räumliche Probleme rechnerisch erfassen und lösen	Darstellung von Ebenen, Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen, *Vektorprodukt	PS

\* 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 Kurzzeitgymnasiums 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 Schüler 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. (2. Klasse).

\* \* \* \* \*