Kantonsschule Kreuzlingen
Schulverwaltung

Thurgau

Fachlehrplan Mathematik

Unterrichtsziele

Im Laufe der historischen Entwicklung der Mathematik standen immer zwei Blickrichtungen im Vordergrund: Einerseits Mathematik als "Lust an der Erkenntnis", d.h. als eigenständige Disziplin, andererseits die vielfältige Anwendung der Mathematik zur Beschreibung der Naturgesetze zur Lösung technischer, wirtschaftlicher und sozialer Probleme. Der Mathematikunterricht macht diese Aspekte bewusst und zeigt die Mathematik als durch den Menschen geschaffenes logisches Gedankengebäude.

Durch die Beschäftigung mit Mathematik kann das exakte Denken, das richtige Schliessen, die Fähigkeit, logisch zu argumentieren, kritisieren und urteilen und damit auch der präzise Gebrauch der Sprache erlernt werden. Der Mathematikunterricht bedingt und fördert die Bereitschaft, geistige Herausforderungen anzunehmen. Der Unterricht wird also dem Schüler die Möglichkeit geben, Phantasie, Kreativität und Ausdauer zu entwickeln, sein Räumliches sowie auch sein abstraktes Vorstellungsvermögen zu schulen und die praktische Nutzbarkeit der Mathematik zu erfahren. All dies entwickelt im Schüler Sinn für die Ästhetik mathematischer Strukturen, Modelle und Prozesse.

Zur Mathematik gehört die effiziente Beherrschung einiger Grundfertigkeiten. Dies wären u.a.:

- richtiges und sicheres Zahlenrechnen.
- Einsatz adäquater "Rechenhilfen": Kopfrechnen, Rechnen mit Papier und Bleistift aber auch der sichere Umgang mit dem Taschenrechner (und Computer).
- skizzenhaftes Entwerfen sowie sauberes und präzises Darstellen und Konstruieren.
- korrekte, prägnante Notation und Formulierung (auch sprachlich).
- detaillierte, logisch folgerichtige, übersichtlich strukturierte und dokumentierte Wiedergabe der Lösungsfindungsstrategien.

Unterrichtsinhalte

1. Klasse

- Algebra
    - Termumformungen
    - Gleichungen und Ungleichungen mit einer Lösungsvariablen, Textaufgaben
    - Elementarer Funktionsbegriff, Proportionen und „lineare“ Funktionen

  - Wurzeln und Potenzen

- Geometrie
  - Erweiterte Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck: Satzgruppe des Pythagoras, Trigonometrie Einführung
  - Strahlensätze und Ähnlichkeit
  - Vektorrechnen Einführung (Begriffsbildung, rechnerische wie grafische Umsetzung elementarer Operationen)
  - Stereometrie

- Beschreibende Statistik
  - Beschreibung und Darstellung von Datensätzen
  - Datenverdichtung, Mittelwerte, Varianz, Standardabweichung
  - Korrelation und Regression

Diese einführenden Elemente der beschreibenden Statistik werden vorwiegend in der separaten Informatiklektion des Frühjahrssemesters unterrichtet. Kleinere Datensätze lassen sich aber auch ohne PC effizient bearbeiten und prüfen

2. Klasse

- Algebra
  - Gleichungssysteme mit 3 Variablen: Substitutions-/Additionsverfahren
  - Quadratische Gleichungen und Funktionen
  - Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktionen
  - Funktionen und ihre Grafen: Transformation von Grafengleichungen, Umkehrfunktionen

- Geometrie
  - Erweiterte Trigonometrie: Bogenmass, Trigonometrie am Ursprungskreis, Trigonometrische Funktionen, Trigonometrie im allgemeinen Dreieck
  - Vektorrechnung Vertiefung (u.a. Skalarprodukt)

- Stereometrie
  - Oberflächen und Volumenberechnungen

3. und 4. Klasse

- Analysis: Differenzial- und Integralrechnen
  - Folgen und Reihen; Grenzwertbestimmung
  - Begriffsbildung Ableitung und Integral, systematische, intuitive Einführung
  - Ableitung der wichtigsten Grundfunktionen und ihrer Verknüpfungen (Produkt-, Quotienten- und Kettenregel)
  - Funktionsanalyse und Funktionssynthese
  - Extremwertaufgaben

  - Integralrechnung: Bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung Unbestimmtes Integral
  - Volumen von Rotationskörpern

- Analytische Geometrie
  - Gerade, Ebene, Kugel, Vektorprodukt

- Stochastik
  - Kombinatorik
  - Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Laplace, Zufallsgrössen, Verteilungen)

Additum

Je nach Stand und Präferenzen sind Vertiefungen innerhalb des oben aufgeführten Fundamentum sowie die Erarbeitung weiterer Themen denkbar.

- Ausschnitt aus dem Katalog geeigneter Zusatzthemen
- Beurteilende Statistik: Statistische Tests
- erweiterte Integrationsmethoden
- elementare Differentialgleichungen
- Matrizen

Förderung Fachspezifischer Informatikkompetenzen

Verschiedentlich werden mathematikspezifische Informatikkompetenzen erlernt und gefestigt. Mögliche Themen ergeben sich u.a. durch Anwendungen des Tabellenkalküls. Dies wären z. B.

- Funktionen und ihre Grafen (xy-Diagramme)
- Wurzelalgorithmen, Berechnung von Pi
- Rekursive Verknüpfungen sowie das Differenzenkalkül mit Excel
- Wachstums- und Zerfallsprozesse
- Folgen und Reihen
- einfache numerische Differenziation und Integration
- Differenzialgleichungen mit Euler- und Heun-Verfahren
- Simulationen zu Zufallsgrössen
- Nullstellensuchalgorithmen
- Simulation und Auswertung physikalischer Gegebenheiten und vieles mehr

Weitere Gelegenheiten zur Vertiefung mathematikrelevanter Informatikkompetenzen ergeben sich durch den Einsatz spezifischer Software u.a. zu geometrischen Konstruktionstechniken und zur computergestützter Algebra und Analysis.