KANTONSSCHULE
SCHAFFHAUSEN
Pestalozzistrasse 20 • 8200 Schaffhausen • Telefon 052 632 24 24 • sekretariat@kanti.sh.ch • www.kanti.sh.ch

Lehrplan: Mathematik

1. Allgemeine Bildungsziele

Der Mathematikunterricht vermittelt ein intellektuelles Instrumentarium, das zu tiefen Einsichten in die Mathematik als eigenständige Disziplin führt und zu erkennen gestattet, welche Rolle die Mathematik in Modellbildungen zur Erklärung von Aspekten der Wirklichkeit und in Anwendungen mathematischer Methoden spielt. Durch Einblicke in die Ideengeschichte der Mathematik soll das Verständnis für ihre Stellung innerhalb der Kulturgeschichte und für ihren Einfluss auf Philosophie, Wissenschaft und Technik geweckt werden. Als Beitrag zur Allgemeinbildung schult der Mathematikunterricht das selbständige Denken, die klare Begriffsbildung und das Abstraktionsvermögen. Er gibt Anleitungen zum Entwickeln und zum Anwenden von Lösungskonzepten, und er erzieht zu präzisem sprachlichen Ausdruck. Der Mathematikunterricht fördert das Interesse für akademische Berufe aus Naturwissenschaft und Technik und bereitet die dafür notwendigen, allgemeinen Grundlagen und Fertigkeiten vor.

2. Richtziele

Grundlagenfach

Folgende Grundkenntnisse sollen vermittelt werden:

- die mathematischen Grundbegriffe, Ergebnisse und Arbeitsmethoden der elementaren Algebra, Analysis, Geometrie, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
- heuristische, induktive und deduktive Methoden

Folgende Grundfertigkeiten sollen erworben werden:

- mathematische Objekte und Beziehungen erkennen und einordnen
- mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich korrekt darstellen
- Analogien erkennen und nutzen
- Probleme erfassen, mathematische Modelle formulieren sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Modelle erkennen
- geometrische Situationen in der Ebene sowie im Raum konstruktiv und analytisch erfassen
- Beweismethoden anwenden
- die Fach- und Formelsammlung, Computer anwenden.

Folgende Grundhaltungen sollen daraus resultieren:

- die Fähigkeit, rational zu argumentieren und die Bereitschaft, objektive Kriterien anzuerkennen.

Allgemeine Bemerkung:
Der Grad der Vertiefung der oben genannten Punkte und deren Priorisierung ist abhängig von der Anzahl Jahreswochenlektionen und dem Ausbildungsprofil.

Ergänzungs- und Schwerpunktfach

Folgende Grundkenntnisse sollen vermittelt werden:

- an Beispielen den Begriff des mathematischen Modells kennen
- mathematische Grundbegriffe, Ergebnisse und Methoden bei der Modellbildung sowie Veranschaulichungsmöglichkeiten kennen
- verfügbare Hilfsmittel (Mathematiksoftware) kennen und einsetzen können
- unterschiedliche Anwendungsgebiete der Mathematik kennen.

Folgende Grundfertigkeiten sollen erworben werden:

- aus verschiedenen Gebieten Probleme, die der mathematischen Behandlung zugänglich sind, mathematisch modellieren und analysieren
- unterschiedliche Techniken und Methoden (analytische Lösung eines Problems, algorithmische Verfahren, numerische Näherungsverfahren, Simulation) anwenden und Hilfsmittel einsetzen
- kleinere Projekte allein oder in der Gruppe bewältigen

Folgende Grundhaltungen sollen daraus resultieren:

- die Fähigkeit, rational zu argumentieren und objektive Kriterien anzuerkennen
- die Bereitschaft, die Mathematik als Instrument zur Lösung von Problemen aus anderen Fachgebieten einzusetzen.

Kantonales Wahlfach

Das Kantonale Wahlfach Mathematik orientiert sich nach Möglichkeit an den Bedürfnissen und Interessen der Schülerinnen und Schüler. So können Themen der Mathematik angeboten werden, welche im Hinblick auf gewisse Studienrichtungen (wie zum Beispiel Chemie, Biologie, Medizin oder Psychologie) nützlich sind, für die aber im Grundlagenfach kaum Zeit bleibt. Möglich sind auch Themen von historischem oder philosophischem Interesse. Den Diskussionen über Analogien, Symmetriebetrachtungen, Verallgemeinerungen und Spezialisierungen wird gebührend Platz eingeräumt, ebenso wie dem adäquaten Einsatz von Rechenmaschinen.

3. Stoffplan

Grundlagenfach

Gleichungs- und elementare Funktionenlehre

Kenntnis verschiedener Gleichungstypen. Vereinfachung einer Gleichung, überführen in Normalform. Adäquate Vorstellungen zur Lösbarkeit (Anzahl Lösungen). Einfluss von Parametern. Funktionen und ihre grafische Darstellung. Zusammenhang zwischen «Lösung einer Gleichung» und «Nullstelle einer Funktion». Bisektionsverfahren als Beispiel einer numerischen Methode zur Lösung einer Gleichung. Kenntnis der verschiedenen Bedeutungen dessen, was man mit «Lösen einer Gleichung» meint. Übersetzen eines Problems in die algebraische Sprache. Interpretieren der Lösungen.

Elemente der Planimetrie und Trigonometrie

Wichtige Strategien (am Bsp. von Konstruktionsaufgaben): Z.B. Zurückführen eines Problems auf einfachere Teilprobleme. Skizzieren einer Situation. Zurechtlegen eines Lösungskonzeptes und Dokumentation des Lösungsweges.

Raumgeometrie

Adäquate Skizzen stereometrischer Körper. Wahl geeigneter Schnitte zur Klärung bestimmter Sachverhalte. Diskussion von Analogien. Spezialisierungen. Funktionale Aspekte.

Folgen und Reihen

Begriff der Zahlenfolge. Definitionsarten (rekursiv, explizit). Reihenbegriff. Anwendungen.

Differentialrechnung

Ableitung: Konzept, Ableitung der Grundfunktionen, Ableitungsregeln, Interpretation. Anwendungen: Kurvendiskussion, Extremalproblem, Differentialgleichung.

Stochastik

Kombinatorik. Aspekte des Wahrscheinlichkeitsbegriffs. Rechenregeln. Begriff der Verteilung, Baumdiagramm, Zufallsvariable, Erwartungswert, Standardabweichung. Beurteilende Statistik.

Analytische Geometrie

Analytische, d.h. algebraische Behandlung räumlicher Probleme. Skizzieren einer Situation. Zurechtlegen eines Lösungskonzeptes und Dokumentation des Lösungsweges. Analogien zwischen Ebene und Raum.

Integralrechnung

Integral: Konzept, elementare Rechenregeln, Interpretation (Flächeninhalt, Volumen, physikalisch). Unbestimmtes Integral. Hauptsatz der Infinitesimalrechnung. Anwendungen.

Ergänzungs- und Schwerpunktfach

Einzelne Themen werden vertieft besprochen. Der Grad der Vertiefung der oben genannten Richtzielen und deren Priorisierung ist abhängig von der Anzahl Jahreswochenlektionen. Als Themen eignen sich unter anderem:
Kegelschnitte, Statistik, Finanzmathematik, Nichteuklidsche Geometrie, Anwendungen aus Analysis, insbesondere Differentialgleichungen, Anwendungen der Linearen Algebra, Kryptologie.