Anwendungen der Mathematik

Ergänzungsfach

1.	*2.*	*3.*	*4.*	*5.*
			2	3

Allgemeine Ziele

Im Unterricht erfahren die Schülerinnen und Schüler, wie die Mathematik wesentliche Beiträge zur interdisziplinären Lösung von Problemen leisten kann. Exemplarisch zeigt der Unterricht im Fach Anwendungen der Mathematik Bezüge zwischen der Ideengeschichte der Mathematik und derjenigen anderer Wissensbereiche.
Die Schülerinnen und Schüler werden im Unterricht mit einem ansehnlichen Repertoire mathematischer Werkzeuge zur Bewältigung von Problemen aus unterschiedlichen Bereichen wie beispielsweise der Biologie, der Ökonomie, der Physik oder auch der Psychologie ausgerüstet.
Der Unterricht im Fach Anwendungen der Mathematik stützt sich auf die im Mathematikunterricht erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Sie werden erweitert und für die Anwendungen auch ausserhalb der Mathematik genutzt.
Ein wichtiges Ziel des Unterrichts ist die Förderung der Fähigkeit, konkrete Problemstellungen zu mathematisieren und praxisnahe Lösungen zu entwickeln. Er fördert damit in hohem Mass das kreative Denken, den präzisen Sprachgebrauch und das selbstständige Handeln.

Richtziele nach Unterrichtseinheiten

Viertes und fünftes Jahr

Grundkenntnisse

Die Schülerin, der Schüler kennt

- mathematische Grundbegriffe, Methoden und Ergebnisse der Stochastik und der Analysis,
- Anwendungsgebiete der Mathematik in Wirtschaft, Sozial- und Naturwissenschaften Beispielen.

Grundfertigkeiten

Die Schülerin, der Schüler kann

- Probleme erfassen, mathematisieren und in mathematischen Modellen beschreiben,
- Lösungsverfahren entwickeln und beurteilen sowie ihre Vielseitigkeit und Grenzen erkennen,
- mathematische Modelle in anderen Fachgebieten anwenden,
- Hilfsmittel zweckmässig einsetzen.

Jahresprogramme

4. und 5. Jahr

Kantonales Programm	***Schulprogramm KSSB***
Komplexe Zahlen	- Begriff der komplexen Zahl - Rechenregeln und -gesetze - graphische Darstellung und Polarform - Fundamentalsatz der Algebra -

Kantonales Programm	***Schulprogramm KSSB***
- Lineare Algebra	- Vektorraum - Lineare Abbildungen - Matrizenkalkül und Determinante - Eigenwertprobleme Anwendungen: Versteckte Botschaften in jpg-Bildern (Informatik), die Fibonacci-Folge verstehen (Mathematik), Bevölkerungsmodell (Biologie), genetisches Modell und allgemeine Markov-Ketten (Biologie), Computertomographie (Informatik/Medizin)
- Funktionen mit mehreren Variablen	- Grundbegriffe - Differentialrechnung - Extremalwertaufgaben - Mehrfache Integrale (optional) Anwendungen: Schwerpunkt nicht-homogener Körper (Physik), Gewinnmaximierung bzw. die Minimierung der Produktions- oder Vertriebskosten (Wirtschaft)
- Induktive Statistik	- Begriffe bei statistischen Tests - Qualitätstest - Test mit Binomialverteilung - zweiseitiger Vorzeichentest Anwendungen: Medizinische, biologische, psychologische und politikwissenschaftliche Statistiken auswerten und Rückschlüsse ziehen
- Anwendungen der Integralrechnung	- Mantelfläche - Bogenlänge - Schwerpunktberechnungen Anwendung: Leistung eines Automotors (Physik)
- Differentialgleichungen	- lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung - lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung - Numerische Verfahren (Euler-Methode) Anwendungen: Begrenztes Wachstum (Biologie), Epidemienmodell (Biologie), mit dem Black-Scholes-Modell die Börse berechnen (Wirtschaft)

Fächerübergreifende Elemente

Informatik, Physik, Biologie, Chemie, Wirtschaft, Geschichte, Geographie, Bildnerisches Gestalten, Musik.

Anmerkungen und Ergänzungen

Das Ergänzungsfach Anwendungen der Mathematik richtet sich vor allem an Schülerinnen und Schüler, die ihre Mathematikkenntnisse im Hinblick auf ein Studium in wirtschaftswissenschaftlicher, geisteswissenschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Richtung ergänzen und vertiefen wollen.

Zur Unterstützung des Unterrichts werden, wo sinnvoll und möglich, informationstechnische Hilfsmittel (graphikfähiger Taschenrechner, Computer) eingesetzt.