

Anwendungen der Mathematik Ergänzungsfach

Allgemeine Bildungsziele

Das Fach Anwendungen der Mathematik vermittelt aus mathematischer Sicht Einblicke in die Wahrnehmung der Wirklichkeit und befasst sich mit dem Einsatz mathematischer Methoden bei der Lösung von Problemen aus den menschlichen Erfahrungsbereichen von Raum, Natur und Gesellschaft.

Der Unterricht in Anwendungen der Mathematik will das Interesse an der Entwicklung von effektiven Lösungsstrategien in verschiedenen Gebieten wecken.

Der Unterricht fördert an Beispielen den Einsatz der Mathematik als universale Sprache.

Richtziele

Im Ergänzungsfach Anwendungen der Mathematik setzen sich die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten an konkreten, anwendungsorientierten Beispielen eigenständig mit mathematischen Theorien und Lösungsmethoden auseinander.

Die Schülerinnen und Schüler vollziehen an Beispielen den Schritt von der mathematischen Theorie zur praktischen Anwendung.

Kenntnisse/Fertigkeiten

Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten lernen den sinnvollen Einsatz von Informatikhilfsmitteln kennen.

Sie wenden mathematische Grundbegriffe, Ergebnisse und Methoden bei der Modellbildung und der Algorithmik an und kennen Möglichkeiten der Veranschaulichung.

Sie kennen Anwendungsgebiete der Mathematik in Wissenschaft und Technik an Beispielen.

Sie lernen Probleme in verschiedenen Sachgebieten erfassen und soweit als möglich mathematisieren.

Haltungen

Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten sollen sich den Schwierigkeiten und Anforderungen angewandter Probleme stellen und für Kritik offen sein.

Begründungen und Erläuterungen

Das Ergänzungsfach AM wendet die Grundlagen und Kenntnisse aus der Mathematik an, jedoch werden aussermathematische Sachkenntnis berücksichtigt und Informatikhilfsmittel problemgerecht und sinnvoll eingesetzt.

Die Erfahrung zeigt, dass Kenntnisse in Anwendungen der Mathematik den Einstieg in viele Anfängervorlesungen an den Universitäten und an der ETH erleichtern.

11. und 12. Schuljahr

Grobziele	Inhalte
Wichtigste Methoden der Algorithmik kennen lernen.	Entwicklung und Darstellung von einfachen Algorithmen (euklidischer Algorithmus)
Das räumliche Vorstellungsvermögen fördern.	Geometrie im Raum mit Berechnungen
Mit einem erweiterten Zahlensystem umgehen können.	Darstellung und Operationen mit komplexen Zahlen Iterationen, komplexe Funktionen oder Fraktale als Anwendungen
Ausgewählte Gegenstände der linearen Algebra kennen lernen.	Vektorraum und lineare Abbildungen, Matrizen/Determinanten und Anwendungen
Die grundlegende Bedeutung von einfachen Differenzialgleichungen erkennen.	Beispiele von Differenzialgleichungen und einfache Anwendungen
Weitere mathematische Methoden kennen lernen und wahlweise Anwendungen aus nebenstehender Liste bearbeiten (alphabetisch und nicht abschliessend).	<ul style="list-style-type: none"> – Affine und zentralkollineare Abbildungen – Finanzmathematik – Fraktalgeometrie – Graphentheorie – Kryptologie – Lineare Optimierung – Mandelbrotmenge – Normale Axonometrie – Numerische Mathematik – Reguläre Körper – Spieltheorie – Statistische Verfahren als Ergänzung zum Mathematikunterricht (Statistische Tests) – Symmetriegruppen – Vertiefung und weitere Anwendungen der Differenzial- und Integralrechnung z.B. Reihenentwicklung von Funktionen

Fachdidaktische Grundsätze

Die Vielfalt von mathematischen Anwendungen in andern Fachbereichen ist gross.

Der Lehrplan lässt der Lehrkraft genügend Freiraum, ihre Stärken auszuspielen und auf die Wünsche der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten einzugehen. Diese sollen die Möglichkeit haben, in gruppenorientierten und fächerverbindenden Projektarbeiten Erfahrungen zu sammeln.