

ERGÄNZUNGSFACH ANWENDUNGEN DER MATHEMATIK

1. ALLGEMEINES

STUNDENDOTATION

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

2. BILDUNGSZIELE

Der Unterricht in Anwendungen der Mathematik

- baut auf die im Mathematikunterricht erworbenen Kenntnisse auf und erweitert diese
- entwickelt die Fähigkeit, zu erkennen, dass vielfältige Probleme aus Alltag, Technik und Wissenschaften einer mathematischen Betrachtung zugänglich sind. Dazu werden Modelle entworfen, geprüft, weiter entwickelt und bezüglich der abgebildeten Wirklichkeit beurteilt
- befähigt, modernste Hilfsmittel wie z. B. Computer beim Lösen von Problemen einzusetzen
- fördert genaues analytisches Denken gepaart mit pragmatischem, zielgerichtetem Vorgehen sowie ausdauerndes exaktes Arbeiten
- hilft wesentlich mit, sich in unserer komplexen hoch technisierten Welt zurechtzufinden.

3. RICHTZIELE

GRUNDKENNTNISSE

Maturandinnen und Maturanden kennen

- Methoden der mathematischen Modellierung realer Prozesse
- anschauliche und analytische Darstellungen von geometrischen Objekten des Raums
- statistische Methoden in Wirtschaft, Wissenschaft und Technik
- chaotische Phänomene und Fraktale

GRUNDFERTIGKEITEN

Maturandinnen und Maturanden können

- reale Prozesse aus verschiedenen Sachgebieten erfassen, in Modelle umsetzen und untersuchen
- geometrische Objekte des Raumes mit Hilfe von Computersoftware darstellen und analytisch bearbeiten
- Daten sachgerecht sammeln und mit statistischen Methoden Einsichten gewinnen und kritisch interpretieren
- die komplexen Zahlen bei der Beschreibung von Chaos und fraktalen Strukturen einsetzen

GRUNDHALTUNGEN

Maturandinnen und Maturanden sind bereit

- mit mathematischen Modellen zu arbeiten
- sich den Schwierigkeiten und Anforderungen angewandter Probleme zu stellen und für Kritik offen zu sein
- andere Fachbereiche mit mathematischen Anwendungen zu unterstützen und auch deren fachliche Beiträge und Anregungen anzunehmen

4. GROBZIELE

GROBZIELE MODUL A	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
ANALYTISCHE GEOMETRIE		
Räumliches Vorstellungsvermögen vertiefen und geometrische Situationen algebraisch beschreiben und mathematisch bearbeiten können	Vektorprodukt, *Spatprodukt, Kreis- und Kugelgleichungen, *Kegelschnitte	
NULLSTELLENBESTIMMUNG		
Numerische Methoden kennen, damit arbeiten und sie anwenden können	Bisektion, Regula falsi, Methode von Newton	
KOMPLEXE ZAHLEN UND FRAKTALE		
* Im erweiterten Zahlenraum Grundoperationen durchführen	Elementare Operationen in den komplexen Zahlen	PS: Elektrizität und Magnetismus
Grundprinzipien des Aufbaus von Fraktalen verstehen	Julia- und Mandelbrotmenge, Koch-Schneeflocke, *Sierpinsky-Teppich.	
FOLGEN UND REIHEN		
* Probleme mit Folgen und Reihen bearbeiten	arithmetische und geometrische Folgen und Reihen, Zinseszins, Raten- und Rentenrechnung Wachstum und Zerfall, unendliche Folgen und Grenzwertbetrachtungen	WR: Zinseszins, Raten- und Rentenrechnung CH/BI/PS: Wachstum und Zerfall, Radioaktivität
OPTIMIERUNGSMETHODE		
* Lineare Ungleichungssysteme anwenden	Lineare Optimierung	
PROJEKTTHEMEN		
Sich im Rahmen von Projekten mit Anwendungen der Mathematik auseinandersetzen	nach Wahl aus dem Bereich Natur- und Sozialwissenschaften	

* optional

GROBZIELE MODUL B	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
STOCHASTIK		
Stochastik vertieft begreifen und anwenden können	*Poisson-, Normalverteilung Statistische Tests	Sozialwissenschaften: *Befragung in Zusammenarbeit mit EPP, ESP.
NUMERISCHE INTEGRATION		
* Numerische Methoden kennen, damit arbeiten und sie anwenden können	Rechteck-Verfahren, Simpson-Verfahren, *Trapez-Verfahren,	
DIFFERENTIALGLEICHUNGEN		
Einfache Differentialgleichungen verstehen und lösen	separierbare-, lineare homogene Differentialgleichungen	PS: Harmonische Schwingung, radioaktiver Zerfall) CH: radioaktiver Zerfall, Reaktionsgeschwindigkeiten BI: Stabilität und Dynamik von Ökosystemen
EXTREMALPROBLEME		
* Methoden zur Behandlung verschiedener Extremalprobleme vertiefen	Behandlung verschiedener auch nicht exakt lösbarer Extremalprobleme	PS: Wärmelehre WR: Preiskalkulation, Gewinnoptimierung
ABBILDUNGSGEOMETRIE		
* Abbildungen mit Matrizen darstellen	Affinitäten	
PROJEKTTHEMEN		
Sich im Rahmen von Projekten mit Anwendungen der Mathematik auseinandersetzen	nach Wahl aus dem Bereich Natur- und Sozialwissenschaften	

* 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.

ORGANISATORISCHES

- Der Unterricht im Ergänzungsfach Anwendungen der Mathematik findet in einer zusammengefassten Lerngruppe statt (3. und 4. Klasse des vierjährigen und 4. und 5. Klasse des fünfjährigen Lehrgangs). Die Module A und B werden jährlich abwechselnd unterrichtet.
- In der Regel werden die Klassen zwei Jahre von der gleichen Lehrperson unterrichtet

LEHRMITTEL

- Die Lehrperson ist frei.

BEWERTUNG

- Die Bewertungskriterien müssen am Semesteranfang den Klassen bekannt gegeben werden.

6. FÄCHERÜBERGREIFENDER UNTERRICHT

ALLGEMEIN

Weil im Ergänzungsfach Anwendungen der Mathematik Gymnasiastinnen und Gymnasiasten aus verschiedenen Klassen und Jahrgangsstufen unterrichtet werden und die Stundendotation mit nur zwei Jahreslektionen knapp bemessen ist, wird auf fächerübergreifenden Unterricht innerhalb besonders deklarerter Zeitgefässe verzichtet. Das Ergänzungsfach Anwendungen der Mathematik hat jedoch grundsätzlich fächerübergreifenden Charakter. Deshalb wird im Unterricht häufig auf die Anwendungsfächer – insbesondere Physik, Chemie, Biologie und Wirtschaftslehre – Bezug genommen. Wenn möglich sollen dabei Themen, die zeitnah in den Grundlagenfächern behandelt werden aufgegriffen und vertieft werden. Fächerübergreifender Unterricht mit anderen Lehrkräften wird in der Regel nicht durchgeführt.

Im Bereich der Statistik kann in Kooperation mit der Lerngruppe aus einem anderen Ergänzungsfach (insbes. EPP, EPS) eine Befragung durchgeführt und ausgewertet werden.

7. INTEGRIERTE INFORMATIK

Im Ergänzungsfach Anwendungen der Mathematik werden ICT-Kenntnisse geschult und angewendet. Dies sind in der Regel Tabellenkalkulation zur Modellierung von Wachstumsprozessen, Formelsatzprogramme (z.B. LaTeX), Grafikplotter und spezielle Mathematiksoftware (z.B. „R“, Gretl, Geogebra). In Projektarbeiten wenden die Schüler bereits erworbene ICT-Kenntnisse, insbesondere Programmierkenntnisse an und vertiefen diese.

Eine genaue Auswahl verwendeter Programme oder Programmiersprachen wird nicht expliziert. Sie wird von der Lehrperson je nach Bedarf und Vorkenntnissen der Schüler festgelegt.

* * * * *