

# Fachcurriculum Mathematik Profileroberstufe am Gymnasium Trittau

(Alle Angaben zur vorgesehenen Wochenzahl gehen von 30 eingeplanten Wochen je Schuljahr aus!)

**WICHTIG: Nach Absprache in der Fachschaft ist die Reihenfolge der Themen über alle drei Schuljahre hinweg möglichst so wie hier einzuhalten!**

## Fachcurriculum Einführungsjahrgang E1

Test zur Wiederholung des Stoffes in der Mittelstufe wird in der zweiten Schulwoche parallel in alle E-Klassen geschrieben!

### Thema 1: Analysis - Differenzialrechnung

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
14	Funktionen im Überblick: - Lineare Funktionen, Steigung - Quadratische Funktionen incl. Lösung quadratischer Gleichungen (pq-Formel, Satz von Vieta) - Potenzfunktionen (Graph, Term)		Lösung per Hand erforderlich incl. LFZ und Substitution, aber auch Lösung per TR-Funktionen		Auch jeweils: Veränderung des Graphen bei Übergang von $f(x)$ zu $f(x)+c$ , $f(x+c)$ , $c \cdot f(x)$ , $f(c \cdot x)$
	Einführung der Ableitung: - Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient und Sekantensteigung - momentane Änderungsrate - Differenzialquotient und Tangente - $f'$ als Ableitungsfunktion - Ableitung (Faktor-, Summen-, Potenzr.)				Jeweils auch Sachzusammenhänge betrachten!  Stetigkeit u. Differenzierbarkeit nur intuitiv. Auch Schnittwinkel von Graphen!
	Funktionsuntersuchung: - Nullstellen (incl. Polynomdivision und Linearfaktorzerlegung) - Symmetrie und Verhalten von $f$ für $ x  \rightarrow \infty$ ; Monotonie, Skizzen - Extrempunkte, Sattelpunkte - Wendepunkte, Krümmung	notw./hinr. Kriterium notw./hinr. Kriterium	Polynomdivision muss nicht unterrichtet werden (FA S. 55)  Zusammenhang zwischen $f$ , $f'$ , $f''$ muss anschaulich werden	Wertetabelle mit TR	Funktionsgruppen: ganzrational, Wurzelfunktion, $1/x$ , $x^q$ mit $q \in \mathbb{Q}$ , $\sin(x)$ , $\cos(x)$  - VZW als hinr. Kriterium optional
	Bestimmung ganzrationaler Funktionen		Lösung von LGS mit 3 Variablen per Additions- u. Einsetzungsverfahren	Auch Koeffizientenmatrix (Gaußverf. als Grundlage)	Auch über- u. unterbestimmte LGS
	Extremwertprobleme (Extremwerte lokal/global, Randextrema)				
	Erweiterung der Ableitungsregeln: - Produktregel - Quotientenregel - Kettenregel				jeweils ohne ausführlichen Beweis
	Ableitung Sinus- u. Kosinusfunktion (graphisches Differenzieren)				
	Wurzelfunktion und Umkehrfunktion				
	Numerische Nullstellenbestimmung		Newtonverfahren		

## Thema 2: Analytische Geometrie

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
7	Einführung Vektoren - Punkte und KS im Raum - zwei- u. dreidimensionale Vektoren - Addition von Vektoren skalare Multiplikation - Linearkombinationen von Vektoren				Auch: lin. Abhängigkeit
	Geraden in Parameterform				
	Lagebeziehung von Geraden		Lösung von LGS mit TR		
	Mittelpunkt und Länge von Strecken im Raum				
	Ebenen in Parameterform Lage Gerade - Ebene		Lösung von LGS mit TR		Lage von Ebenen zueinan- der später mit Normalen- form o.ä.

## Thema 3: Stochastik - Wahrscheinlichkeitsrechnung

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
9	Wahrscheinlichkeit: - Begriff, relative Häufigkeit und deren Stabilisierung - Median, arithm. Mittel, Spannweite - Ergebnisse und Ereignisse, Ereignisalgebra, Laplaceexperiment				
	Mehrstufige Zufallsexperimente: - Baumdiagramm, Pfadregeln - Additionssatz				
	Bedingte Wahrscheinlichkeiten: - Vierfeldertafel - Unabhängigkeit, Satz von Bayes (intuitiv)				
	Simulation, Zufallszahlen		Tabellenkalkulation oder TR einsetzen		
	Einführung Zufallsvariable: - Definition, Wahrscheinlichkeitsverteilung - Erwartungswert und Standardabweichung				

## Fachcurriculum Qualifikationsphase 1. Jahr Q1

### Thema 1: Analysis - Exponentialfunktion

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
8	Eigenschaften von Exponentialfunktionen: - Monotonie, Funktionalgleichung - Darstellung von Zerfalls- und Wachstums vorgängen durch Exp.-fktn. Mit fester Basis - Logarithmusfktn. als Umkehrfunktion - Ableitung der Exponentialfunktion				
	Einführung e-Funktion (Abltg., Eigensch.)				
	Einführung ln-Funktion (Abltg., Eigensch.)				
	Lösen von Exponentialgleichungen				

### Thema 2: Analytische Geometrie

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
6	Lineare Unabhängigkeit				
	Skalarprodukt (incl. geometr. Deutung): - Länge eines Vektors - Winkel zwischen Vektoren				Anwendung bei Geraden
	Vektorprodukt (incl. geometr. Deutung): - Normalenform der Ebene - Koordinatenform der Ebene - Lagebeziehung Ebene/Ebene bzw. Gerade - Winkel zwischen Geraden und Ebenen - Schnittgerade von Ebenen - Flächeninhalt Dreieck und Parallelogramm - Spatvolumen				Spurpunkte und -geraden
	Abstände: - Abstand zwischen Punkten, Geraden und Ebenen - Hessesche Normalenform - Lotfußpunktverfahren				

### Thema 3: Analysis - Integralrechnung

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
9	Einführung der Integralrechnung: - Flächenannäherung per Unter/Obersumme - Sehnentrapezverfahren als Näherungsverf. - Integralfunktion (intuitive Grenzwertbildung) - Hauptsatz der Infinitesimalrechnung - Integralberechnung durch Stammfunktion		- Begründung, kein Beweis		- Verschiedene Sachzusammenhänge  - Nutzung der Funktionen des TR auch vorsehen
	Integrationsregeln - Additivität, Linearität - partielle Integration - Integration durch Substitution (nur lineare innere Funktionen, z.B. $\sin(kx+c)$ ) - Numerische Integration				
	Uneigentliche Integrale:  Integrale vom Typ $\int_a^{\infty} f(x) \cdot e^{kx} dx$  mit $f(x)$ ganzrational, Grad $\leq 2$				
	Volumenberechnungen bei Rotationskörpern				Rotation um x-Achse
	Vertiefungen an ausgew. Funktionsklassen				

### Thema 4: Stochastik - Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
7	Hypergeometrische Verteilung: - Urnenmodell „Ziehen ohne Zurücklegen“ - Binomialkoeffizient - Berechnung von Werten				
	Binomialverteilung: - Urnenmodell „Ziehen mit Zurücklegen“ - $E(X) = n \cdot p$ und Standardabweichung - Sigmarumgebungen		Möglichst Nutzung der Funktionen des TR, Tabellen wenig einsetzen		Keine Beweise nötig
	Normalverteilung: - diskrete/stetige Verteilung - Standardisierung der Binomialverteilung - Übergang zur Normalverteilung - Formel von Moivre-Laplace				Standardnormalverteilung und Normalverteilung

## Fachcurriculum Qualifikationsphase 2. Jahr Q2

### Thema 1: Analysis - Kurvenscharen

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
6	<i>Krümmung: Vertiefung Wendepunkte</i> - geometrische Bedeutung der 2. Ableitung - Bestimmung Wendetangente				Vgl. Thema 1 im Einführungsjahrgang
	Kurvenscharen: - Untersuchung von Kurvenscharen (ganzrationale und Exponentialfunktionen sowie Logarithmusfunktionen) - Ortskurven von Extrem-/Wendepunkten				
	Vertiefungen an ausgew. Funktionsklassen				

### Thema 2: Analytische Geometrie

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
5	Kugel: - Kugelgleichung - Schnitt Gerade-Kugel und Ebene-Kugel - Tangential-, Polarebenen und Berührungspunkt - Schnittkreise mit Mittelpunkt und Radius				Kreis ist nicht gefordert

### Thema 3: Stochastik – Beurteilende Statistik

Wochen	Inhalte	Schreibweisen/ Bezeichnung	Kompetenzerwerb der Schüler	U-Methoden/ Medien/ Materialien	Bemerkungen
8	Alternativtest: - Beschreibung von Testproblemen - Verwerfungsbereich, Stichprobenumfang, Entscheidungsregel, Fehler 1./2. Art - Einsatz der Normalverteilung			Arbeiten mit Tabellen und mit dem TR	
	Signifikanztest (einseitig und zweiseitig): - Null- und Gegenhypothese festlegen - Signifikanzniveau; Konfidenzintervall - Festlegung Testvariablen - Einsatz der Normalverteilung			Arbeiten mit Tabellen und mit dem TR	