

Lehrkraft: Andrea Ettenhofer

Leitfach: Mathematik

Rahmenthema: Fraktale Geometrie und komplexe Zahlen

Zielsetzung des Seminars, Begründung des Themas (ggf. Bezug zum Fachprofil):

Fraktale Geometrie ist ein noch „junges“ Gebiet der Mathematik. Der Begriff wurde unter anderem von B. Mandelbrot (1924-2010) Ende der 70er Jahre geprägt. Obwohl noch ein recht junges Gebiet der Mathematik, gibt es zahlreiche Anwendungen der fraktalen Mathematik, z.B. in der Medizin, Astronomie, Finanzmathematik, Physik und Computergrafik.

Mit Hilfe von Fraktalen lassen sich viele naturwissenschaftliche Phänomene deutlich besser mathematisch beschreiben. Fraktale sind eine wesentliche Grundlage der Chaosforschung und dienen u.a. der Untersuchung deterministischer chaotischer Systeme.

Aber nicht nur die Möglichkeit, Naturserscheinungen besser zu beschreiben, macht Fraktale zu einem sehr interessantem Zweig der Mathematik. Die durch heutige Computer möglich gewordene visuelle Darstellung von fraktalen Mengen, wie beispielsweise der Juliamenge, erweckt eine nie dagewesene ästhetische Seite der Mathematik.

In diesem Seminar sollen die Schüler einen Einblick in die Grundlagen der fraktalen Geometrie und ihrer Anwendungsmöglichkeiten erhalten und an Hand ausgewählter Beispiele vertiefen.

Programmierkenntnisse in einer modernen Programmiersprache sind von Vorteil.

Halb- jahre	Monate	Tätigkeit der Schülerinnen/Schüler und der Lehrkraft	geplante Formen der Leistungserhebung (mit Bewertungskriterien)
11/1	Sept. - Dez.	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten; Erarbeitung möglicher Seminararbeitsthemen und Einführung in die komplexen Zahlen und die Grundlagen der fraktalen Geometrie Bibliotheksbesuch (Brainstorming/Mindmap);	Referate Unterrichtsbeiträge
	Jan. - Feb.	Weiterarbeit am Rahmenthema; Formulierung der individuellen Seminararbeits- themen	Gliederungsentwurf Materialmappe
11/2	März - April	Beratung und Begleitung bei der Weiterarbeit am Seminararbeitsthema; Individuelle Gespräche	Materialmappe
	Mai - Juli	Vorstellung der Zwischenergebnisse; Abgabe der Gliederung	Präsentationen Exposé
12/1	Sept. - Nov.		Seminararbeit
	Dez. - Jan.		Präsentation



Formular zur Beantragung eines W-Seminars im Fach Mathematik

Mögliche Themen für die Seminararbeiten (bitte **mindestens sechs** Themen angeben):

1. Die Mandelbrotmenge /Die Juliamenge
2. Fraktale und Wirtschaft – Chaos der Finanzmärkte
3. Fraktale in Natur und Alltag
4. Die Komplexität des Alls
5. Chaotische Systeme in der Physik
6. Lebendiges Chaos – Chaosforschung in der Medizin
7. Erzeugung fraktaler Strukturen
8. Ästhetik und Faszination fraktaler Geometrie

...

Weitere Bemerkungen zum geplanten Verlauf des Seminars:

Beiträge zu „Jugend forscht“ können als Seminararbeiten anerkannt werden.

Datum und Unterschrift der Lehrkraft

Datum und Unterschrift der Schulleiterin / des Schulleiters