

## W-Seminar - Beschreibung

Lehrkraft: StR Liedtke

Leitfach: Mathematik

Jahrgang: 21/23

### **Rahmenthema: Ein Blick in die Unendlichkeit**

#### **Begründung und Zielsetzung des Seminars:**

*„Das Unendliche hat wie keine andere Frage von jeher so tief das Gemüt des Menschen bewegt; das Unendliche hat wie kaum eine andere Idee auf den Verstand so anregend und fruchtbar gewirkt; das Unendliche ist aber auch wie kein anderer Begriff so der Aufklärung bedürftig.“ (David Hilbert)*

Dem Zitat des amerikanischen Informatikers Donald Knuth „Ein weiterer Pluspunkt für die Mathematik: Unser endlicher Verstand kann das Unendliche begreifen.“ folgend, wird in diesem Seminar der zentrale Begriff „Unendlichkeit“ aus mathematischer Sicht näher beleuchtet. Zunächst stehen dabei der Mengenbegriff sowie die Klassifizierung unendlicher Mengen sowie Abbildungen zwischen diesen Mengen im Fokus. Anschließend befasst sich das Seminar mit zentralen Themen aus der Analysis. Beginnend mit einer präzisen Formulierung des Grenzwertbegriffes, werden elementare analytische Begriffe wie beispielweise Folgen und Reihen thematisiert. Ausgehend von einer mathematisch formalen und exakten Auseinandersetzung werden in diesem Seminar Antworten auf verblüffend realitätsnahe und konkrete Fragestellungen offenkundig.

#### **Mögliche Themen für Seminararbeiten:**

- Struktur und Zufälligkeit von Primzahlen
- Cantormenge
- Der Löwe und der Christ
- Fraktale
- Approximation und Irrationalität der Zahl  $\pi$
- Approximation und Irrationalität der Zahl  $e$
- Conways Damearmee
- Transfinite Zahlen
- Aus 1 mach 2: Banach-Tarski-Paradoxon
- Potenzreihenentwicklung am Beispiel der Taylorreihe
- Fibonaccifolge
- Beweisprinzip der vollständigen Induktion

Alternativ sind selbstverständlich auch eigene Themenvorschläge möglich und erwünscht.

#### **Weitere Bemerkungen zum geplanten Verlauf des Seminars:**

Teilnahmevoraussetzung für dieses Seminar ist die Freude an der Auseinandersetzung mit formalen, abstrakten Problemstellungen der reinen Mathematik.

#### **Leistungserhebungen:**

Angekündigte Leistungserhebungen (Tests, Rechenschaftsablagen), mündliche Beiträge, Exposé, Zwischenpräsentation, Abschlusspräsentation, Seminararbeit