

Lehrkraft: **Dick, A. (StR)**

Leitfach: **Mathematik**

Rahmenthema: **Mathematik – mehr als nur Zahlen?!**

Zielsetzung des Seminars

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

Zahlen bilden das Fundament vieler mathematischer Theorien. Bereits im bisherigen Mathematikunterricht haben die Schülerinnen und Schüler verschiedenen Zahlenmengen, von den natürlichen bis hin zu den reellen Zahlen, kennengelernt. Jede Zahlenerweiterung war der Notwendigkeit geschuldet, dass die bisherigen Zahlen nicht mehr ausreichten, um bestimmte Gleichungen zu lösen. Ziel des Seminars ist es, das Verständnis der bereits bekannten Zahlenmengen zu vertiefen, sowie weitere Zahlmengen, wie die komplexen Zahlen oder die Quaternionen, kennenzulernen. Die Theorie der Zahlen ist eine der traditionsreichsten Grunddisziplinen der Mathematik. Zahlentheoretische Fragestellungen überzeugen einerseits in der Klarheit ihrer Aussagen, andererseits besitzen sie immer den Hauch des Geheimnisvollen. Auch in der jüngeren mathematischen Forschung spielt die Zahlentheorie eine wichtige Rolle. Beispielsweise bewies der britische Mathematiker Andrew Wiles nach jahrelanger Forschungsarbeit die Fermatsche Vermutung, welche Folgendes besagt: Ist n eine natürliche Zahl größer als 2 , so kann die n -te Potenz keiner positiven ganzen Zahl in die Summe zweier ebensolcher Potenzen zerlegt werden. D. h. also, dass die Gleichung $a^n + b^n = c^n$, mit positiven ganzen Zahlen a, b, c, n , nur für $n = 1$ und $n = 2$ möglich ist.

Das Seminar bietet neben der Zahlentheorie weitere Anknüpfungspunkte zu anderen mathematischen Disziplinen wie der Analysis und der Geometrie. Außerdem sind auch Bezüge zur Kryptographie, die sich mit der Verschlüsselung von Informationen befasst, möglich.

mögliche Themen für die Seminararbeiten:

1. Dedekindsche Schnitte und reelle Zahlen
2. Ausgewählte Aspekte zu den komplexen Zahlen
3. Schiefkörper und Quaternionen
4. Diophantische Gleichungen
5. Quotientenkörper und die rationalen Zahlen
6. Algebraische und transzendente Zahlen
7. Verschiedene Begriffe der Unendlichkeit
8. Zahlssysteme und ihre Anwendungen
9. Induktive Methoden und die natürlichen Zahlen
10. Quadratische Zahlkörper
11. Primzahlen und das Reziprozitätsgesetz
12. Topologie verschiedener Zahlssysteme

weitere Bemerkungen zum geplanten Verlauf des Seminars:

Um eine gezielte Vorbereitung auf das Erstellen einer Seminararbeit zu ermöglichen, ist eine Exkursion zu den einschlägigen Bibliotheken mit dem Ziel der dortigen Recherche geplant.