

Lehrkraft: T. Rauch

Leitfach: M

**Rahmenthema: Elementare numerische Mathematik –
Näherungsverfahren in der Mathematik**

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

Die numerische Mathematik hat eine große praktische Bedeutung in der angewandten Mathematik, in den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie in der Wirtschaft und in der Technik.

Bei vielen Problemen in realistischen Anwendungskontexten sind die aus der Schulmathematik bekannten exakten analytischen Methoden nicht anwendbar. Etliche Probleme können nicht mit genauen, sondern müssen mit näherungsweise Berechnungen einer Lösung zugeführt werden.

Der Einsatz von z. B. Computeralgebrasystemen oder Tabellenkalkulationssystemen ermöglicht solche näherungsweise Berechnungen.

Numerische Lösungsverfahren für Gleichungen, der Umgang mit fehlerbehafteten Rundungswerten oder die Berechnung von Funktionswerten sog. elementarer Funktionen sind wesentliche Bestandteile der numerischen Mathematik.

Nach einer Einführung in das Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten und in den Einsatz von für das Verfassen mathematischer Texte geeigneter Textverarbeitungsprogramme (auch tex) werden die fachlichen Ziele des Seminars erläutert. Dabei werden aus der Mittelstufe bekannte Themen (näherungsweise Berechnung von Quadratwurzeln; näherungsweise Berechnungen der Kreiszahl) vertieft behandelt. Ausgehend von diesen einführenden Erläuterungen werden mögliche Themengebiete für die Seminararbeiten (siehe unten) vorgestellt.

Aus diesen Ausführungen ergeben sich die fachlichen Zielsetzungen des Seminars:

- Erweiterung der allgemeinen fachlichen Kompetenzen im Fach Mathematik (insbesondere im Hinblick auf ein eventuelles Studium in einem mathematiklastigen Fachgebiet)
- Vertiefte Einblicke in die Möglichkeiten der Formulierung und Gestaltung mathematischer Texte
- Kenntnisse über den Einsatz und die Möglichkeiten verschiedener Computeralgebrasysteme

Das Seminar ist in erster Linie für Schüler geeignet, die im Fach Mathematik mindestens gute Leistungen erbringen.

Mögliche Themengebiete für die Seminararbeiten:

- Flächeninhaltsbestimmungen (numerische Integrationsmethoden)
- Lineare Gleichungssysteme
- Nicht-lineare Gleichungen
- Approximation und Interpolation
- Optimierung
- Numerische Differentiation und Numerik einfacher Differentialgleichungen