

**Formular: Kurzbeschreibung zur Information der Schüler in der Jgst. 10**

**Lehrkraft: Peter Hoffmann**

**Leitfach: Mathematik**

**Rahmenthema: Komplexe Zahlen, Funktionentheorie und ihre Anwendungen**

**Zielsetzung des Seminars**

Die Komplexen Zahlen stellen eine Körpererweiterung des Körpers der reellen Zahlen  $\mathbb{R}$  dar. Die Unlösbarkeit der Gleichung  $x^2+1=0$  in  $\mathbb{R}$  motiviert zur Einführung der imaginären Einheit  $i$  mit der Eigenschaft  $i^2=-1$  und den komplexen Zahlen der Form  $z=x+iy$  mit  $x,y \in \mathbb{R}$ . In wie weit Begriffe und Zusammenhänge der reellen Analysis auch für komplexe Zahlen verallgemeinert werden können und wie sie benutzt werden können um den Funktionsbegriff zu veranschaulichen und weitergehende Erkenntnisse zu gewinnen soll Schwerpunkt dieses Seminars sein. Die Bedeutung der Komplexen Zahlen zur Darstellung naturwissenschaftliche Modelle macht sie zum unverzichtbaren Handwerkzeug jedes naturwissenschaftlichen und Ingenieurstudiums.

mögliche Themen für die Seminararbeiten:

1. Abbildungen in der Zahlenebene (mehrere Arbeiten möglich).
2. Stetigkeit und Differenzierbarkeit (mehrere Arbeiten möglich).
3. Kreisteilungsgleichung, n-te Einheitswurzeln und reine Gleichungen  $z^n = a$ ;  $a \in \mathbb{C}$ .
4. Die algebraische Abgeschlossenheit von  $\mathbb{C}$  und der Fundamentalsatz der Algebra.
5. Graphische Darstellung von Funktionen in  $\mathbb{C}$ .
6. Zeigerdiagramme zur Beschreibung physikalischer Probleme  
(mehrere Arbeiten möglich).

...

Das Seminar startet mit einer Einführung in die komplexen Zahlen (11/1), um vor der Themenvergabe ein gemeinsames Grundwissen über den Körper der komplexen Zahlen und eine bessere Einschätzung der Seminararbeitsthemen zu gewährleisten.

Sollte sich im Verlauf des Seminars herausstellen, dass das Konzept erheblich verändert werden muss, so ist dies in Absprache mit der Schulleitung möglich.

Anhand dieser Kurzbeschreibungen wählen die Schülerinnen und Schüler ihr Wunsch-Seminar.