

**Lehrkraft: StR Nikolai Hiemer**

**Leitfach: Mathematik**

**Rahmenthema: Höhere Mathematik**

**Zielsetzung des Seminars, Begründung des Themas :**

Vergleicht man die Gymnasiale Oberstufe im Fach Mathematik von früher (Leistungskurse) mit heute, so stellt man fest, dass einige Themen teilweise oder komplett aus dem Lehrplan gestrichen wurden. An der Universität wird dieses Wissen teilweise jedoch vorausgesetzt oder nur sehr oberflächlich und zügig behandelt.

In diesem Seminar werden verschiedene Teilgebiete der Höheren Mathematik betrachtet. Die Kollegiaten und Kollegiatinnen lernen z.B. den Körper der komplexen Zahlen kennen und erarbeiten sich ihre Darstellung und übertragen die Grundrechenarten aus dem reellen. Dabei nutzen sie wissenschaftliche Arbeitsmethoden, welche für ein naturwissenschaftliches Studium benötigt werden und erleben die Mathematik als beweisende Disziplin. Dies beinhaltet unter anderem die folgenden Teilgebiete:

- Mathematische Strukturen
- Die Menge der Komplexen Zahlen
- Verschiedene Beweisarten

Die Seminararbeit wird dabei mit Latex geschrieben, da dies inzwischen den wissenschaftlichen Standard im naturwissenschaftlichen Bereich darstellt. Grundlagen in Latex werden im Zuge des Seminars geschaffen.

Das Seminar wendet sich an interessierte Schülerinnen und Schüler, die über den Teller der Schulmathematik hinausblicken wollen, erste Schritte im Bereich der höheren Mathematik gehen möchten und für ein späteres Studium im technischen oder naturwissenschaftlichen Bereich ein wenig mehr Vorbereitung erlangen möchten.

<b>Halb- jahre</b>	<b>Mona- te</b>	<b>Tätigkeit der Schülerinnen/Schüler und der Lehrkraft</b>	<b>geplante Formen der Leistungserhebung (mit Bewertungskriterien)</b>
11/1	Sept. - Okt	Ausgehend vom Körper der reellen Zahlen wird der Körper der komplexen Zahlen eingeführt. Dabei wird die Darstellung der komplexen Zahlen behandelt und die Grundrechenarten aus dem Reellen übertragen. Die neuen Inhalte werden wissenschaftlich erarbeitet, wodurch die Lernenden die Mathematik als Beweisende Disziplin kennenlernen.	Unterrichtsbeiträge Rechenschaftsablagen
	Nov - Dez	Einführung in die Arbeitsweise zur Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherchieren und Exzerpieren</li> <li>• Präsentieren</li> <li>• Formale Anforderungen an die Seminararbeit</li> <li>• Einführung in Latex</li> </ul> Besuch einer Bibliothek für die Literaturrecherche.	Angekündigter kleiner Leistungsnachweis (schriftlich) Unterrichtsbeiträge

11/2	Jan - Mar	Vorstellung bzw. Formulierung möglicher Seminararbeitsthemen, erste eigenständige Recherchen, Wahl des eigenen Seminararbeitsthemas, Erstellen eines Zeitplans und Exposés, individuelle Beratungsgespräche für die Seminararbeit, Erstellung eines ausführlichen Gliederungsentwurfs der Seminararbeit	Exposé
	Apr - Juli	Zwischenpräsentationen vor dem Seminar.  Aufzeigen der Verbindungen zwischen den einzelnen Teilen der Arbeit.	Referat
12/1	Sept. - Nov.	Schreiben der Arbeit.  Besprechungen und Betreuung. (individuell)	<b>Seminararbeit</b>
	Nov. - Dez.	Erstellung und Darbietung einer Abschlusspräsentation.	<b>Präsentation</b>

Mögliche Themen für die Seminararbeiten :

1. Historische Entwicklung der komplexen Zahlen
2. Verwendung komplexer Zahlen bei der Beschreibung harmonischer Schwingungen
3. Fundamentalsatz der Algebra
4. Differenzierbarkeit komplexer Funktionen (Holomorphe Funktionen)
5. Komplexe Zahlen und Fraktale
6. Komplexe Zahlen bei der digitalen Signalverarbeitung
7. Bewegungen in rotierenden Systemen
8. Eulersche Formel
9. Lösen algebraischer Gleichungen im Körper der komplexen Zahlen
10. Komplexe Wechselstromrechnung

---

Datum und Unterschrift der Lehrkraft

---

Datum und Unterschrift der Schulleiterin / des Schulleiters