

**Lehrkraft: Kasseckert**

**Leitfach: Mathematik**

**Rahmenthema: Einführung in die komplexen Zahlen**

**Zielsetzung des Seminars:**

In der neunten Jahrgangsstufe wurde mit der Einführung der Menge der reellen Zahlen der größtmögliche Zahlenbereich definiert, mit dem man am Gymnasium üblicherweise arbeitet. Bereits die simple Gleichung  $x^2+1=0$  ist in dieser Menge jedoch nicht lösbar, was die Erweiterung dieses Zahlenbereichs zu den komplexen Zahlen motiviert. Kernelement der komplexen Zahlen ist die als imaginäre Einheit bezeichnete Zahl  $i$ , für welche  $i^2 = -1$  gilt.

Im Verlauf des Seminars sollen zunächst einmal die Menge der komplexen Zahlen sowie ihre Eigenschaften erarbeitet werden. Hierzu zählt auch die enge Verknüpfung der Menge der komplexen Zahlen mit der Geometrie. Auch der Begriff der algebraischen Struktur und die Einordnung der komplexen Zahlen als algebraischer Körper sollen hierbei Erwähnung finden, was die Bedeutung der komplexen Zahlen noch unterstreicht.

Beim Studium eines MINT-Faches werden die Schülerinnen und Schüler den Inhalten dieses Seminars schnell begegnen. Es stellt damit in gewissem Umfang auch eine Hinführung auf die Hochschul-Mathematik dar und soll den Schülern neben Inhalten auch dort notwendige Arbeitsweisen und Methoden wie das Arbeiten mit mathematischer Fachliteratur und das Verwenden eines Textsatzprogramms mit Formeleditor näherbringen.

Halbjahre	Monate	Tätigkeit der Schülerinnen/Schüler und der Lehrkraft	geplante Formen der Leistungserhebung (mit Bewertungskriterien)
11/1	Sept. - Feb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung des Zahlenbereichs der komplexen Zahlen (Unterricht)</li> <li>Grundrechenarten in den komplexen Zahlen (Unterricht)</li> <li>Algebraische Strukturen (Unterricht)</li> <li>Besprechung der Arbeitsweisen zur Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>Vorstellung möglicher Themen für die schriftliche Seminararbeit, Festlegung der Themen in Einzelgesprächen</li> </ul>	Kurzarbeit, Unterrichtsbeiträge
11/2	März - Juli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Literaturrecherche der Schüler, individuelle Beratungsgespräche mit der Lehrkraft nach Vereinbarung</li> <li>Anfertigung eines Exposé durch die Schüler</li> <li>Präsentation der ersten Ergebnisse durch die Schüler in Form eines Kurzreferats</li> </ul>	Bewertung des Exposé, Kurzreferat
12/1	Sept. - Nov.	Selbständiges Arbeiten, Einzelgespräche nach Vereinbarung	<b>Seminararbeit</b>
	Dez. - Jan.		<b>Präsentation</b>

**Mögliche Themen für die Seminararbeiten:** (z.T. mehrere Arbeiten möglich)

1. Algebraische Strukturen und ihre Eigenschaften
2. Der Fundamentalsatz der Algebra
3. Abbildungen in der Zahlenebene

- 4. Algebraische und transzendente Zahlen
- 5. Die Verwendung der komplexen Zahlen bei der Beschreibung physikalischer Vorgänge
- 6. Differenzierbarkeit in der Menge der komplexen Zahlen
- 7. Die Eulersche Formel

---

Datum und Unterschrift der Lehrkraft