Kurzbeschreibung zur **Wahl** eines **W-Seminars** durch die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 11

Lehrkraft: StRin Güde Jahn **Leitfach: Mathematik**

Rahmenthema: Mathematik überall – Angewandte Mathematik

Zielsetzung des Seminars

„Nie wieder Mathe!“ Wer davon träumt, wird im Studium enttäuscht: Nahezu alle Wissenschaften von der Kunst bis zur Psychologie sind darauf angewiesen, Anwendungssituationen mathematisch zu beschreiben und dadurch Probleme zu lösen, die man sich andernfalls nicht einmal wirklich vorstellen könnte. Insbesondere in den technischen und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen müssen sogar eigene Mathematik-Module bestanden werden.

In diesem Seminar erarbeiten sich die Teilnehmenden einen Überblick über die typischen Inhalte des Grundstudiums Mathematik, welches obligatorischer Bestandteil vieler Studiengänge ist. Wichtig: Die Inhalte müssen **über den Schulstoff hinausgehen!** (Das bedeutet auch, dass Schülerinnen und Schüler, die in der Q12 den Vertiefungskurs Mathematik belegen, kein Thema wählen dürfen, das Gegenstand des Vertiefungskurses gewesen ist. Es gibt aber eine Vielzahl an Themen, bei denen das völlig unproblematisch ist.)

Neben der anschaulichen, allgemeinverständlichen Darstellung der jeweiligen thematischen Grundlagen ist es auch besonders wichtig, einen inner- oder außermathematischen Anwendungsbezug herzustellen. Hierbei bieten sich besonders die Physik und die Wirtschaftswissenschaften an, aber auch die Biologie, Geographie oder sogar die Kunstwissenschaften sind eine reichhaltige Inspirationsquelle.

Dieses Seminar richtet sich klar an Schülerinnen und Schüler, denen Mathematik liegt und die gewillt sind, sich neue und komplexe mathematische Zusammenhänge eigenständig anzueignen. Es wird dazu **ermutigt, eigene Themen nach Interesse auszuwählen**.

Mögliche Themen für die Seminararbeiten:

1. **Das Beweisprinzip der vollständigen Induktion** – Wenn man nachweisen muss, dass unendlich viele Dominosteine umfallen
2. **Der Beweis durch Widerspruch** – Wenn der Weg geradeaus versperrt ist, sucht man sich halt einen anderen!
3. $\sqrt{-1} = \mathbf{i}$**?** – Komplexe Zahlen: Eigenschaften und Anwendung
4. **Zu jeder Messung der passende Graph!** – Regression zur Anpassung an empirische Daten: Grundlagen und Anwendung
5. **Berge und Täler im dreidimensionalen Koordinatensystem** – Funktionen mit mehreren Variablen sinnvoll darstellen und Extremwerte finden
6. **Wie viel Sekt passt ins Glas?** – Einfache mehrdimensionale Integration mit kartesischen oder Polarkoordinaten und ihre Anwendungsgebiete
7. **Warum sind Sinus- und e-Funktion eigentlich so wichtig?** – Differentialgleichungen exakt und numerisch lösen – und wofür eigentlich (z. B. gekoppelte Systeme)?
8. **… die Ableitung der Funktion entnehmen Sie einer Tabelle!** – Woher kommen die Ableitungen von e-, ln- und trigonometrischen Funktionen?
9. **17 Geraden schneiden sich im 25-dimensionalen Raum?** – Bedeutung von Matrizen, Lösungsverfahren (Gauß) und Anwendungsbeispiele
10. **Seerosenwachstum und Kreditrechnung –** Untersuchung von Folgen und Reihen

11. **Die „perfekte Konservendose“ –** Optimierungsprobleme lösen 12. **Erdbebenstärken und Ursprungsgeraden –** Logarithmische Skalen und die Mathematik dahinter 13. **Und wenn ich einen Kegel *so* durchschneide?** – Kreis, Ellipse, Parabel und Hyperbel als Kegelschnitte …
Geplante Leistungsnachweise: 12/1 kleiner schriftlicher Leistungsnachweis; Exposé zur eigenen Arbeit 12/2 Präsentation und Handout zum aktuellen Arbeitsstand 13/1 Seminararbeit; Präsentation und Prüfungsgespräch
ggf. weitere Bemerkungen zum Seminar*:

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