

Ergänzungsfach Anwendungen der Mathematik

Im Ergänzungsfach Anwendungen der Mathematik bringen wir dich so weit, dass du das mathematische Rüstzeug zusammen hast, erfolgreich in ein naturwissenschaftliches oder technisches Studium zu starten. Auch in vielen anderen Studienrichtungen werden mehr als die Grundlagenfach-Mathematikkenntnisse vorausgesetzt. Hier könnte die Wahl des Ergänzungsfachs Anwendungen der Mathematik genau die richtige Wahl sein.

Beispiele zum Inhalt des Ergänzungsfachs Anwendungen der Mathematik:

Komplexe Zahlen:

Ausgehend von den natürlichen, über die ganzen und die rationalen Zahlen, bis zu den reellen Zahlen hat sich der Zahlbereich über die Zeit und deine Schullaufbahn laufend erweitert. Mit dem Schritt zu den komplexen Zahlen findet dieser Prozess ein vorläufiges Ende.

Im Ergänzungsfach lernst du mit komplexen Zahlen in verschiedenen Darstellungsformen zu rechnen und Probleme zu lösen. Sicher begegnest du dem Fundamentalsatz der Algebra, aber auch der „schönsten mathematischen Gleichung“.

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

Lineare Algebra und Umgang mit Matrizen:

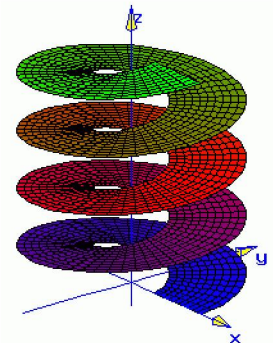
Die Matrix ist nicht nur ein Hollywood-Film, sondern in der Mathematik ein Objekt mit dem lineare Abbildungen, Gleichungssysteme, wirtschaftliche Produktionsprozesse, Vererbungsvorgänge und ähnliches beschrieben werden kann.

Im Ergänzungsfach lernst du mit Matrizen zu rechnen und ihre geometrische Bedeutung zu verstehen.

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 5 \\ 1 & -3 \\ -2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & 2 & 3 \\ 0 & 10 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 & 16 & 8 \\ 0 & 50 & -5 \\ 6 & -28 & 6 \\ -12 & -4 & -6 \end{pmatrix}$$

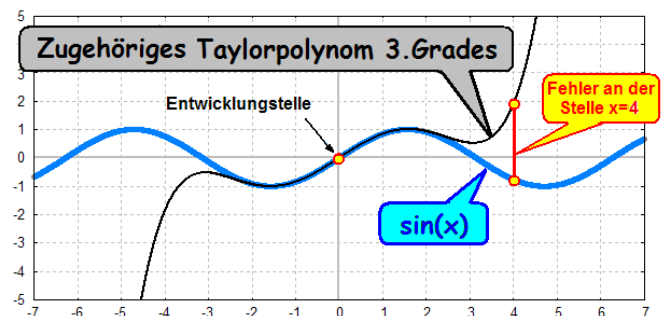
Höhere Analysis:

Kurven als Graphen von Funktionen sind im Grundlagenfach allgegenwärtig. Andere ebene Kurven, wie beispielsweise Spiralen, oder räumliche Kurven, wie die Schraubenlinien (Helices), welche man in Form der Doppelhelix der DNA aus der Biochemie kennt, benötigen andere Darstellungsformen, welche du im Ergänzungsfach kennenlernst. Solche Kurven können mit ähnlichen Methoden wie im Grundlagenfach untersucht werden.



Reihenentwicklung von Funktionen:

Der Taschenrechner und der Computer sind offensichtlich in der Lage den Wert von $\sin(22^\circ)$ anzugeben. Nur, wie machen die das? Dahinter stehen Reihenentwicklungen von Funktionen. Wenn man es geschickt anstellt, kann man fast jede Funktion durch ein Polynom approximieren. Im Ergänzungsfach lernst du mindestens eine Möglichkeit kennen, wie gegebene Funktionen durch einfachere approximiert werden können und wie vorausgesagt werden kann, wie gut solche Approximationen sind.



Differentialgleichungen:

In den modernen Naturwissenschaften werden die meisten Prozesse durch Differentialgleichungen beschrieben.

Du lernst an ausgesuchten Beispielen, wie solche Differentialgleichungen aufgestellt werden. Zudem erlernst du für ausgewählte Kategorien von Differentialgleichungen Lösungsmethoden. Zudem wirst du numerische Verfahren kennenlernen, mit denen schwierigere Differentialgleichungen näherungsweise gelöst werden können. Solche Methoden kommen in der Praxis tatsächlich zum Einsatz, beispielsweise um Wetterprognosen herzustellen.

