

# EF Anwendungen der Mathematik

Die nachfolgend beschriebenen Kurse wurden im Laufe der letzten beiden Schuljahre durchgeführt. Sie haben sich bewährt, sind deshalb ins Curriculum aufgenommen worden. Trotzdem muss damit gerechnet werden, dass nicht alle diese Kurse in Zukunft wieder angeboten werden, und es können auch neue Kurse dazukommen. Jeder Kurs dauert ein Semester lang.

## *Basiskurs Anwendungen der Mathematik*

---

### *Ziele*

- Weitere Entwicklung des mathematischen Denkens
- Den Wert verschiedener mathematischer Disziplinen erkennen
- Höheres Fertigkeiten-Niveau als im Grundlagenfach erlangen

### *Inhalte*

- Verschiedene Beweistechniken anhand von einfachen Beispielen
- Eigenschaften und Aufbau von Zahlenmengen und der darauf definierten Operationen (inkl. komplexe Zahlen)
- Einführung in die Lineare Algebra: z. B. Matrizenrechnen
- Anwenden der bereits bekannten Rechentechniken, um eine höhere Sicherheit im Umgang damit zu erlangen

## *Basiskurs Physik*

---

### *Ziele*

- Vertrautheit mit Arbeits- und Denkmethoden der Physik/Naturwissenschaften: Beobachtung, Experiment, Hypothese, Modell, Gesetz, Theorie.
- Grenzen naturwissenschaftlicher Modelle erkennen.
- Physikalisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen selbständig er- und bearbeiten.

### *Inhalte*

- Struktur der Materie I: Kernphysik - Atomkern & Radioaktivität / Kernreaktionen
- Allg. & spez. Relativitätstheorie
- Wärmelehre
- Hydro- & Aeromechanik
- Physik starrer Körper
- Spezial: „Brückenbauwettbewerb“
- Arbeiten im Physikkolabor: Selbständiges Durchführen und Auswerten einfacher Experimente

## *Astrophysik und Kosmochemie: Materie in Raum und Zeit*

---

### *Ziele*

- Mit Modellen, welche die Grundstrukturen des Universums erklären, vertraut sein.
- Grenzen naturwissenschaftlicher Modelle, sowie die Abhängigkeit vom Faktor Zeit erkennen.
- Physikalisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen der modernen Physik selbständig er- und bearbeiten.

### *Inhalte*

- Geo- & Kosmochemie
- Astrophysik: Entwicklung der Sterne & Galaxien
- Kosmologie
- Struktur der Materie II: Der Dualismus Teilchen – Welle
- Struktur der Materie III: Physik der Elektronenhülle
- Struktur der Materie IV: Elementarteilchenphysik
- Quantenmechanik
- Spezial: „Kongress“ nach NASA-Richtlinien

## *Propädeutische Physik I: Physikpraktikum*

---

### *Praktikum zu Mechanik, Thermodynamik und Optik*

#### *Ziele*

- Physikalisch-naturwissenschaftliche und technologische Fragestellungen selbständig er- und bearbeiten.
- Selbständiges Durchführen und Auswerten von Experimenten, inkl. Daten- und Fehleranalyse.

#### *Inhalte*

- Selbständiges Arbeiten im Physiklabor in den Themenbereichen Mechanik, Optik, Wärmelehre, Schwingungen & Wellen und Radioaktivität – Selbständiges Durchführen, Auswerten und Interpretieren von Experimenten & Korrektes Verfassen von Laborberichten
- Experimentelles Erarbeiten der Grundlagen der Elektrotechnik
- Experimentelles Erarbeiten der Grundlagen der Digitaltechnik

## *Propädeutische Physik II*

---

### *Mathematik für angehende Naturwissenschaftler, Ingenieure & Mediziner*

#### *Ziele*

- Vorbereitung auf das Grundstudium für Naturwissenschaftler, Ingenieure & Mediziner mit Schwerpunkt mathematische Formulierungen.
- Physikalisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen selbständig er- und bearbeiten.
- Transfer von Problemlösungsstrategien.

#### *Inhalte*

- Differential- und Integralrechnung in der Physik
- Wechselstrom – Elektrischer Schwingkreis
- Drehbewegung starrer Körper
- Differential- und Integralrechnung in der Chemie
- Physik für Mediziner: Multiple-choice Prüfungen

## *Anwendungen der Differentialrechnung*

---

### *Ziele*

- Kenntnisse zur Differentialrechnung und ihrer Anwendungen
- Kennen der verschiedenen Notationen zur Differentialrechnung
- Einfache Differentialgleichungen aufstellen und lösen können

### *Inhalte*

- Extremwertaufgaben
- Taylor-Entwicklung von Funktionen
- Newton-Näherungsverfahren
- Grundbegriffe der Mechanik
- Differentialgleichungen zu Problemen aus der Physik