| | | |
|---|---|---|
| **Modulbezeichnung:** | **Mathematik fuer Physikstudierende 1 (MP-1)** (Mathematics for Physicists) | **15 ECTS** |
| Modulverantwortliche/r: | Martin Burger | |
| Lehrende: | Martin Burger | |

| | | |
|---|---|---|
| Startsemester: WS 2020/2021 | Dauer: 1 Semester | Turnus: jährlich (WS) |
| Präsenzzeit: 180 Std. | Eigenstudium: 270 Std. | Sprache: Deutsch |

**Lehrveranstaltungen:**

Es existieren zusätzlich die optionalen Übungen "Tafelübung Analysis I" und "Tafelübung Lineare Algebra I". Diese sind im Vorlesungsverzeichnis unter den Übungen zu finden.

Analysis I (WS 2020/2021, Vorlesung, 4 SWS, Günther Grün)
Übungen zur Analysis I (WS 2020/2021, Übung, 2 SWS, Günther Grün)
Lineare Algebra I (WS 2020/2021, Vorlesung, 4 SWS, Hermann Schulz-Baldes)
Übungen zur Linearen Algebra I (WS 2020/2021, Übung, 2 SWS, Hermann Schulz-Baldes)

**Empfohlene Voraussetzungen:**

keine

**Inhalt:**

Analysis I:

- Naive Mengenlehre und Logik
- Grundeigenschaften der natürlichen, rationalen und reellen Zahlen: Vollständige Induktion, Körper- und Anordnungsaxiome, Vollständigkeit, untere / obere Grenzen, Dichtheit von Q in R, abzählbare und überabzählbare Mengen
- Komplexe Zahlen: Rechenregeln und ihre geometrische Interpretation, quadratische Gleichungen
- Konvergenz, Cauchy-Folgen, Vollständigkeit
- Zahlenfolgen und Reihen: Konvergenzkriterien und Rechenregeln, absolute Konvergenz, Potenzreihen, unendliche Produkte
- Elementare Funktionen, rationale Funktionen, Potenzen mit reellen Exponenten, Exponentialfunktion, Hyperbelfunktionen, trigonometrische Funktionen, Monotonie und Umkehrfunktion, Logarithmus
- Stetige reellwertige Funktionen: Zwischenwertsatz, Existenz von Minimum und Maximum auf kompakten Mengen, stetige Bilder von Intervallen und Umkehrbarkeit, gleichmäßige Stetigkeit, gleichmäßige Konvergenz
- Differential- und Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen: Rechenregeln für Differentiation, Mittelwertsatz der Differentialrechnung, Taylorformel, Extremwerte und Kurvendiskussion, Definition des Integrals und Rechenregeln, gliedweise Differentiation, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Mittelwertsatz der Integralrechnung

Lineare Algebra I:

- Lineare Gleichungssysteme
- Vektorraäume
- Euklidische Vektorräume (Orthonormalisierung, Orthogonalprojektion)
- Lineare Abbildungen
- Determinanten
- Gruppen und Körper
- Eigenwerte
- Hauptachsentransformation
- Elemente der numerischen linearen Algebra (LR und QR-Zerlegung)

**Lernziele und Kompetenzen:**

Die Studierenden

- definieren und erklären grundlegende Begriffe der Analysis und linearen Algebra;
- diskutieren einfache Funktionen;
- bewerten Folgen und Reihen;
- analysieren lineare Abbildungen und Matrizen;

- reproduzieren grundlegende Prinzipien und Techniken.

**Literatur:**

- O. Forster: Analysis 1
- Hildebrandt: Analysis I
- G. Fischer: Lineare Algebra

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Analysis 1 (Prüfungsnummer: 46611)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50%

Erstablegung: WS 2020/2021, 1. Wdh.: WS 2020/2021
1. Prüfer: Günther Grün

Lineare Algebra 1 (Prüfungsnummer: 46613)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50%

Erstablegung: WS 2020/2021, 1. Wdh.: WS 2020/2021
1. Prüfer: Hermann Schulz-Baldes

---

**Organisatorisches:**

Die Präsentation des Stoffes erfolgt in Vorlesungsform. Die weitere Aneignung der wesentlichen Begriffe und Techniken erfolgt durch wöchentliche Hausaufgaben.

**Bemerkungen:**

Pflichtmodul in B. Sc. Physik