Modul Lineare Algebra und Analytische Geometrie

Verantwortliche/r	Prof. Dr. Konrad Waldorf
Lehrformen	Vorlesung (8 SWS) und Übung (4 SWS)
Dauer/Zyklus	2 Sem., A: jeweils 4+2 SWS im WS und SoSe, beginnend jährlich im WS

Qualifikationsziele

- Kenntnis und Beherrschung grundlegender Prinzipien algebraischer Strukturen und deren Anwendung auf einfache mathematische Fragestellungen,
- Beherrschung von mathematischem Basiswissen als Grundlage des gesamten weiteren Studiums,
- Befähigung zu mathematischen Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition, Aneignung der Fähigkeit, formal und verständlich zu begründen, Schulung des Abstraktionsvermögens, Einsicht in den axiomatischen Aufbau mathematischer Fachgebiete anhand durchsichtiger Strukturen),
- Kenntnisse über den strukturellen Aufbau der Mathematik,
- Befähigung zur Erkennung der Zusammenhänge zwischen abstrakten mathematischen Theorien und konkreten Beispielen,
- Befähigung zur Anwendung des Erlernten für praktische Fragestellungen,
- Bereitschaft zur Diskussion und zum gemeinsamen Erarbeiten von Ergebnissen und Kommunikationsfähigkeit durch freie Rede vor einem Publikum.

Inhalt

- Gruppen und Körper, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, Basis und Dimension, Determinanten, Skalarprodukte, euklidische und unitäre Vektorräume, Länge von Vektoren, Winkel, Orthogonalität, Diagonalisierbarkeit, charakteristisches Polynom, Minimalpolynom, Eigenwerte, symmetrische und hermitesche Matrizen, Satz von der Hauptachsentransformation, nilpotente Matrizen, Jordansche Normalform, normale Matrizen, Normalform orthogonaler Matrizen, Exponential einer Matrix, Anwendungen Markov-Ketten, lineare Differentialgleichungen, affine Geometrie, affine und euklidische Punkträume, Kegelschnitte, Tensorprodukte von Vektorräumen, Kodierungstheorie, Satz von Perron-Frobenius

Literatur

A. Hemmerling: Lineare Algebra für ein Semester, Shaker
K. Jänich: Lineare Algebra, Springer
H. Zieschang: Lineare Algebra und Geometrie, Teubner
M. Koecher: Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer
H.-J. Kowalski, G. O. Michler: Lineare Algebra, de Gruyter
A. Beutelspacher: Lineare Algebra, Vieweg
R. A. Horn, C. R. Johnson: Matrix Analysis, Cambridge Univ. Press

Vorkenntnisse	keine
Prüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung. Die Kriterien für den Erhalt eines Übungsscheines legt der Dozent in der ersten Vorlesungswoche fest. Erfolgt keine Festlegung, so sind 50 % der Übungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten.
Note	Note der Modulprüfung
Aufwand	540 (Vorlesung: 120, Übung: 60, Selbststudium: 360)
Leistungspunkte	18
Studiengänge	B.Sc. Mathematik mit Informatik - Pflichtmodul - Empf. im 1. und 2. Sem. B.Sc. Biomathematik - Pflichtmodul - Empf. im 1. und 2. Sem. B.Sc. Mathematik - Pflichtmodul - Empf. im 1. und 2. Sem. Lehramt Mathematik an Gymnasien - Pflichtmodul - Empf. im 1. und -2. Sem.