

## Ingenieurmathematik II (Lineare Algebra)

### 1 Algebraische Strukturen

Zahlbereiche, Gruppen, Restklassen, Körper

Komplexe Zahlen, Gaußsche Zahlenebene, Division, Darstellung in Polarkoordinaten, Eulersche Formel, Wurzeln im Komplexen, Einheitswurzeln

Polynome, Polynomdivision, Linearfaktoren, Hauptsatz der Algebra

### 2 Vektoren und Vektorräume

Euklidische und allgemeinere Vektorräume, Unterraum, Linearkombination, lineare Hülle  
lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension, Norm, Beispiele für Normen, Skalarprodukt, Projektion,  
Orthonormalbasis, Cauchy-Schwarz-Ungleichung

### 3 Lineare Abbildungen und Matrizen

Surjektion, Injektion, Bijektion, Umkehrabbildung, lineare Abbildung

Matrizen, Multiplikation, Typ, Transposition, Nullraum, Bild, Rang, inverse Matrix, Determinante,  
Matrixnorm

### 4 Gauß-Algorithmus

Trapezform, unterbestimmte Systeme, parameterabhängige Lösung, Berechnung der Inversen

### 5 Eigenwerte und Eigenvektoren

Berechnung, Diagonalisierbarkeit, Eigenwerte und -vektoren symmetrischer Matrizen, Jordan-Normalform,  
Ähnlichkeit

### 6 Vektorrechnung in der Geometrie

Geraden- und Ebenengleichung, Hessesche Normalform, Schnittpunkte, Kreuzprodukt, Spatprodukt  
Koordinatentransformation, Drehungen, Spiegelungen, Hauptachsentransformation