



UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

*Offen im Denken*

FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK

## Vorlesung im Wintersemester 2023/24

### Aufbaumodul: Numerik partieller Differentialgleichungen

Prof. Dr. Gerhard Starke  
Henrik Schneider, M. Sc.

TV 4 Mi 10:15 – 11:45 Uhr WSC-N-U-4.05 (Beginn am 11.10.2023)

Do 10:15 – 11:45 Uhr WSC-S-U-4.02

TU 2 Mi 12:00 – 13:30 Uhr WSC-N-U-4.05 (Beginn am 18.10.2023)

Es werden Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ untersucht. Die hierzu benötigten funktionalanalytischen Grundlagen sind ebenfalls Bestandteil der Vorlesung und werden ohne Voraussetzung von Vorkenntnissen (außer den Grundlagenmodulen in Analysis und Linearer Algebra) erarbeitet. Für elliptische Rand- und Eigenwertprobleme werden Galerkin-Verfahren ausführlich behandelt. Beispielweise führt die mathematische Modellierung stationärer, d.h. von der Zeit unabhängiger, physikalischer Zustände (z.B. Temperaturverteilungen, elektrostatische Potentiale, Druckverteilungen) auf elliptische Randwertprobleme. Mit parabolischen und hyperbolischen Differentialgleichungen werden hingegen zeitabhängige physikalische Prozesse modelliert. Die Anforderungen an die numerischen Verfahren unterscheiden sich für diese beiden Typen stark. Begleitend zur Vorlesung werden praktische Übungen angeboten, bei denen die Methoden anhand von Problemen mit Anwendungscharakter unter Verwendung von MATLAB erprobt werden.

#### Literatur:

Sören Bartels: *Numerical Approximation of Partial Differential Equations*. Springer-Verlag, 2016.

#### Voraussetzungen: Numerische Mathematik I

Weiterführende Veranstaltungen (Erweiterungs-/Vertiefungsbereich) in den kommenden Semestern: **Gemischte Finite-Element Methoden, Variationsungleichungen**