

Wahlpflichtangebot im Bereich Analysis Studienjahr 24/25

Margit Rösler

Vorlesung im WS 24/25: Partielle Differentialgleichungen (4+2 SWS)

- Dozentin: Margit Rösler
- Zuordnung: Mastermodul Partielle Differentialgleichungen (9LP)
- Zielgruppe: M.Sc. Mathematik/Technomathematik, aber auch fortgeschrittenen Studierende im Bachelor.
- Vorkenntnisse: Grundlagen der Funktionalanalysis, z.B. aus einer einführenden Bachelor-Vorlesung.

Worum geht es?

- Partielle Differentialgleichungen sind Gleichungen für Unbekannte in mehreren Variablen (z.B. Ort und Zeit), die bei der Modellierung zahlreicher natürlicher Probleme auftreten, insbesondere in der Physik (Gravitation, Wellenbewegungen, Diffusionen...).
- In nahezu allen - auch strukturell orientierten - Bereichen der Analysis spielen PDGs eine Rolle.

Inhalt der Vorlesung:

- Einblick in typische Fragestellungen und Typen linearer PDGs.
- Grundlagen über Distributionen
- **Klassische Lösungsmethoden:**
für verschiedene Typen linearer PDGs 2. Ordnung anhand der Grundgleichungen der math. Physik:
 - Poisson-Gleichung (für den Laplace-Operator),
 - Wärmeleitungsgleichung,
 - Wellengleichung.

Evtl. PDGs 1. Ordnung mittels Charakteristiken.

Fragen der Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen.

- **Funktionalanalytische Methoden:**
Sobolev-Räume, Variationsformulierung und sog. schwache Lösungen elliptischer Rand- und Eigenwertprobleme, Regularitätstheorie.

Ausblick:

SS 25: Theorie der Dunkl-Operatoren

- ... das sind Differential-Spiegelungsoperatoren zu Wurzelsystemen - mit Bezug zur Analysis auf symmetrischen Räumen
- Grundkenntnisse über partielle Differentialgleichungen sind hier sehr hilfreich!
- gut geeignet für Masterarbeiten

WS 24/25 oder SS 25: ein Seminar (Operatorhalbgruppen oder ein Thema aus der algebraischen Analysis)