

Seminar SS 2021

Harmonische Analysis und elliptische Probleme

Vorbesprechung: Montag, 15.02.2021, 13:30 Uhr.

Die Vorbesprechung findet **online** statt. Bitte melden Sie sich bis zum Donnerstag, 11.02.2021 per Email (dorothee.frey@kit.edu), um die Zugangsdaten zu erhalten.

Elliptische Randwertprobleme treten in physikalischen Fragestellungen sehr häufig auf. Wir wollen in diesem Seminar ausgewählte elliptische Randwertprobleme mit Hilfe verschiedener Methoden der harmonischen Analysis untersuchen. Betrachtet man z.B. das Dirichlet-Problem

$$\begin{cases} -\Delta u = f & \text{in } \Omega \\ u = g & \text{auf } \partial\Omega, \end{cases}$$

so existieren für einfache Gebiete $\Omega \subseteq \mathbb{R}^d$ wie z.B. dem Halbraum oder der Einheitskugel explizite Lösungsformeln basierend auf dem Poissonkern. Für allgemeinere Gebiete kann man die Lösung mittels Doppelschichtpotential darstellen. Wir wollen die Lösungseigenschaften von solchen elliptischen Problemen auf L^2 und L^p untersuchen und verschiedene Charakterisierungen von Lösungsräumen über quadratische Abschätzungen und Maximalfunktionen betrachten. Außerdem sollen Regularitätseigenschaften von Lösungen untersucht werden.

Vorkenntnisse: Funktionalanalysis. Bei einem Teil der Vorträge werden Kenntnisse der Spektraltheorie bzw. der (parallel stattfindenden) Vorlesung zur harmonischen Analysis vorausgesetzt.

Literatur:

- E.M. Stein, Singular integrals and differentiability properties of functions. Princeton University Press, Princeton, N.J. 1970.
- M. Giaquinta, L. Martinazzi, An introduction to the regularity theory for elliptic systems, harmonic maps and minimal graphs. Second edition. Scuola Normale Superiore di Pisa (New Series), 11. Pisa, 2012.
- G.B. Folland, Introduction to partial differential equations. Second edition. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1995.