

Fourier Analysis (grobe Themen-Liste)

- Fourier-Reihen, gleichmäßige und punktweise Konvergenz für stetige Funktionen
- Fourier-Reihen, Gibbs-Phänomen: 9 %
- Fourier-Reihen, Konvergenz im quadratischen Mittel für L^2 Funktionen
- Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung: Lösung mit Hilfe der Fourier-Reihen
- Fourier-Transformation für L^p -Funktionen, Satz von Riemann-Lebesgue, Satz von Plancherel
- Sobolevräume und die Fourier-Transformation, Anwendung an PDEs
- Pseudodifferentialoperatoren
- Fourier-Transformation für Distributionen, Fundamentallösungen für PDEs
- (**Frau S. Hein**) Paley-Wiener-Sätze für die Fourier-Laplace-Transformation [13](Sec. II.7), [7](Sec. 7.3)
 - für Testfunktionen
 - für Distributionen
 - Anwendung an partielle Differentialgleichungen: Theorem 7.3.2, 7.3.4, 7.3.6 in [7]
 - Träger der Lösungen der Wellengleichung (in $\mathbb{R}^n \times \mathbb{R}$) bleibt im Lichtkegel [2] (Sec. 6.5)
- Wavelet Analysis [5, 3]
 - Multiskalenanalyse (MRA) und die Konstruktion von Wavelets
 - Konvergenz der Wavelet-Entwicklung von H^1 und L^p -Funktionen
 - Anwendung der diskreten Wavelet-Transformation in JPEG2000 [1] (fakultativ)

Literatur

- [1] C. Christopoulos, A. Skodras, and T. Ebrahimi. The jpeg2000 still image coding system: an overview. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 46(4):1103–1127, Nov 2000.
- [2] W. Craig. *A Course on Partial Differential Equations*. Graduate Studies in Mathematics. American Mathematical Society, 2018.
- [3] S.B. Damelin and W. Miller. *The Mathematics of Signal Processing*. Cambridge Texts in Applied Mathematics. Cambridge University Press, 2012.
- [4] L.C. Evans. *Partial differential equations*. American Mathematical Society, Providence, R.I., 2010.

- [5] E. Hernandez and G. Weiss. *A First Course on Wavelets*. Studies in Advanced Mathematics. CRC Press, 1996.
- [6] H. Heuser. *Lehrbuch der Analysis 2*. Mathematische Leitfäden. B. G. Teubner GmbH, 1992.
- [7] L. Hörmander. *The Analysis of Linear Partial Differential Operators I: Distribution Theory and Fourier Analysis*. Classics in Mathematics. Springer Berlin Heidelberg, 2015.
- [8] W. Kaballo. *Einführung in die Analysis I*. Spektrum Akademischer Verlag, 1996.
- [9] W. Kaballo. *Einführung in die Analysis II*. Spektrum Akademischer Verlag, 1997.
- [10] W. Kaballo. *Einführung in die Analysis III*. Spektrum Akademischer Verlag, 1999.
- [11] X.S. Raymond. *Elementary Introduction to the Theory of Pseudodifferential Operators*. Studies in Advanced Mathematics. Taylor & Francis, 1991.
- [12] M. Reed and B. Simon. *Methods of Modern Mathematical Physics. II Fourier Analysis, Self-adjointness*. Academic Press, New York, 1975.
- [13] W. Rudin. *Functional analysis*. International series in pure and applied mathematics. McGraw-Hill, 1991.
- [14] E.M. Stein and R. Shakarchi. *Fourier Analysis: An Introduction*. Princeton lectures in analysis. Princeton University Press, 2011.
- [15] R.S. Strichartz. *A guide to distribution theory and Fourier transforms*. Studies in advanced mathematics. CRC Press, 1994.