Karlsruher Institut für Technologie SS 2026
Institut für Angewandte Mathematik II

Prof. Dr. W. Dörfler 14. Januar 2026

Proseminar

0171700 **Fourier–Analysis**

Mittwochs, 11:30 – 13:00 Uhr, Seminarraum -1.009.

Seminarvorbesprechung

Mittwoch, 11.02.2026, 15:45 Uhr, Raum 3.064.

Eine Fourier–Reihe ist von der Form

$$f : [0, 2\pi] \mapsto \mathbb{R}, \quad f(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \big\{ a_n \cos(nt) + b_n \sin(nt) \big\}.$$

Die mathematischen Fragen drehen sich um Konvergenz und Eigenschaften dieser Reihen, als auch die Frage, ob man "jede Funktion" in einer solchen Weise darstellen kann. Andererseits hat diese Reihenentwicklung eine große Bedeutung in vielen Anwendungen, etwa der Optik und der Akustik. Dabei entspricht f der Intensität eines Signals, welches in die Summe der Anteile der es erzeugenden periodischen Prozesse zerlegt wird.

Mittels der Fourier–Transformation ordnen wir einer Funktion $f : \mathbb{R}^d \to \mathbb{C}$ ($d \in \mathbb{N}$) eine Funktion $\widehat{f} : \mathbb{R}^d \to \mathbb{C}$ zu mittels

$$\widehat{f}(\xi) = \int_{\mathbb{R}^d} f(x) e^{-\mathrm{i}\xi \cdot x} \, \mathrm{d}x.$$

Mathematischen Fragen sind etwa für welche Funktionen diese Operation definiert ist und welche qualitativen Eigenschaften $\widehat{f}$, in Abhängigkeit von f, hat.
Anwendungen hat die Fourier–Transformation sowohl in der theoretischen Analysis (Existenz von Lösungen partieller Differentialgleichungen), als auch in Anwendungen (numerische Lösung partieller Differentialgleichungen).

Die Vorlagen sind meistenteils in englischer Sprache.

Voraussetzungen: Analysis 1,2.