Leibniz Universität Hannover
Fakultät für Mathematik und Physik
Institut für Analysis

SEMINARANKÜNDIGUNG

für das Sommersemester 2017

Thema: Semiklassische Analysis

Veranstalter: Elmar Schrohe

Voraussetzungen: Analysis 1, 2, 3. Kenntnisse in Funktionalanalysis/mikrolokaler Analysis sind hilfreich

Überblick: Semiklassische Analysis entstand aus dem Versuch, eine Verbindung zwischen klassischer Mechanik und Quantenmechanik herzustellen. Während in der klassischen Mechanik Ort und Impuls als kommutierende Variablen x und p gegeben sind, werden daraus im Quantenbild Operatoren X (Multiplikation mit x) und P (Differentiation $-i\hbar\partial_x$), die die Kommutatorrelation $[X, P] = i\hbar I$ mit der Planck-Konstante $\hbar$ erfüllen. Davon ausgehend betrachtet man (Pseudo-)Differentialoperatoren $H(x, \hbar D)$, bei denen die Ableitungen mit $\hbar$ skaliert sind. Nun fasst man $\hbar$ als Variable auf und stellt für $\hbar \to 0^+$ die Verbindung zu dem entsprechenden mechanischen System mit der Hamiltonfunktion $H(x, p)$ her. Ein typisches und viel studiertes Beispiel ist der Operator $H = \hbar^2\Delta + V$.
Die gleichen Ideen haben inzwischen jedoch auch Anwendungen in anderen Bereichen gefunden, beispielsweise für gedämpfte Wellengleichungen oder in der nichtkommutativen Geometrie/Indextheorie.
Wir verfolgen die Thematik hauptsächlich anhand des Buchs von Evans und Zworski und lernen dabei auch ein wenig über symplektische Geometrie, Fourier-Transformation und die Methode der stationären Phase sowie das Weylsche Gesetz über die Eigenwertasymptotik elliptischer Operatoren.
Das Seminar kann zu Bachelorarbeiten hinführen.

Literatur:

1. L.C. Evans and M. Zworski. Semiclassical Analysis. Graduate Studies in Mathematics, Volume 138, American Mathematical Society, Providence, R.I. 2012.
2. M. Dimassi and J. Sjöstrand. Spectral Asymptotics in the Semi-Classical Limit. Cambridge University Press, 1999.
3. V. Guillemin and S. Sternberg, Semiclassical Analysis, on-line lecture notes (2013), `http://math.mit.edu/~vwg/semistart.pdf`
4. B. Helffer. Semi-classical Analysis for the Schrödinger Operator and Applications, Lecture Notes in Mathematics 1336, Springer, 1988.
5. A. Martinez. An Introduction to Semiclassical and Microlocal Analysis, Springer, 2002.

Unverbindliche Vorbesprechung: Di, 31.1.2017, 13.15 Uhr, Raum g117 im Hauptgebäude.

Anmeldung: zeitnah per email an: `schrohe@math.uni-hannover.de`.