

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Institut für Mathematik
Prof. Dr. Daniel Grieser

Vorlesung Globale Analysis, Sommersemester 2021

Indextheorie und Dirac-Operatoren

Index Theory and Dirac Operators

Der Atiyah-Singer-Indexsatz ist eines der **Highlights der Mathematik des 20. Jahrhunderts**, und seine Verallgemeinerungen sind ein aktuelles Forschungsgebiet. Er zeigt tiefe Verbindungen zwischen Analysis, Geometrie und Topologie auf, die zudem Auswirkungen in diversen weiteren Gebieten, von arithmetischer Geometrie bis Stringtheorie, haben.

Dirac-Operatoren wurden zunächst in der Physik zur Beschreibung des Spins von Elektronen eingeführt. Später wurde ihre zentrale Rolle in der Globalen Analysis – ähnlich der des Laplace-Operators – erkannt, insbesondere dass sie einen sehr direkten Zugang zum Indexproblem eröffnen.

In der Vorlesung werden die Grundlagen zum Verständnis des Indexsatzes eingeführt, dann der Beweis mittels Dirac-Operatoren und Wärmeleitungsasymptotik durchgeführt und schließlich einige Anwendungen (z.B. Satz von Riemann-Roch, Satz von Chern-Gauß-Bonnet, Signatursatz) diskutiert.

Durchführung: Vorlesung und Übung werden online zu den angegebenen Zeiten gehalten. Die Vorlesung wird zusätzlich aufgenommen und steht dann für einige Wochen zum ‚Nachschauen‘ zur Verfügung. Bei den Übungen wird aktive Mitarbeit erwartet.

The course will be given in English if it is desired by participants.

Vorkenntnisse: Funktionalanalysis I, Grundlagen zu Mannigfaltigkeiten

Literatur:

J. Roe, Elliptic Operators, Topology and Asymptotic Methods, 1998.

H. B. Lawson, M.-L. Michelsohn, Spin Geometry, 1994.

N. Berline, E. Getzler, M. Vergne, Heat Kernels and Dirac Operators, 1996.

Ort und Zeit: VL: Mi 8-10, Do 10-12, Ü: Di 16-18

Weitere Informationen: daniel.grieser@uol.de