

## „Fredholmoperatoren und Indextheorie“

**Veranstalter:** Prof. W. Bauer, Institut für Analysis (F125), [bauer@math.uni-hannover.de](mailto:bauer@math.uni-hannover.de)  
Dr. R. Hagger, Institut für Analysis (G103), [raffael.hagger@math.uni-hannover.de](mailto:raffael.hagger@math.uni-hannover.de)  
Dr. P. Silveira, Institut für Analysis (G121), [psilveir@math.uni-hannover.de](mailto:psilveir@math.uni-hannover.de)

Bitte melden Sie sich per email an [bauer@math.uni-hannover.de](mailto:bauer@math.uni-hannover.de) an

**Voraussetzungen:** Analysis I und II, Lineare Algebra I, Funktionalanalysis I, Vorkenntnisse im Bereich der Operatortheorie sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich.

**Vortreffen:** Montag, 17.10.2016 um 16:00 Uhr F125.

**Inhalt:** In diesem Seminar soll ein Einblick in die Theorie der Fredholmoperatoren gegeben und einige Anwendungen besprochen werden. Der erste Teil des Seminars besteht aus einer abstrakten Einführung in die Theorie, wobei wichtige Begriffe wie der Fredholm-Index oder die Calkin-Algebra besprochen werden sollen. Etwas fortgeschrittenere Themen wären Fredholmkomplexe, meromorphe Fredholmfunktionen oder der Zusammenhang zwischen Fredholmoperatoren und Topologie. Im zweiten Teil liegt der Fokus auf konkreten Anwendungen, typische Beispiele wären hier z.B. Toeplitz-Operatoren oder (unendliche) lineare Gleichungssysteme (Integralgleichungen, etc.). Je nach Kenntnisstand und Interesse können auch fortgeschrittenere Themen wie z.B. Pseudodifferentialoperatoren behandelt werden. Das Seminar soll einen vertiefenden Einblick in den Themenkreis einer Einführungsvorlesung geben.

### Vorschlägen für Vortragsthemen:

- Integralgleichungen – Einführung und Historisches [F,H]
- Fredholmoperatoren – Definition und Beispiele [S,Da]
- Index- und Störungsresultate [S,Da]
- Fredholmkomplexe [RS]
- Fredholmoperatoren und Topologie [S]
- Meromorphe Fredholmfunktionen
- Indexformeln für Toeplitz- und Wiener-Hopf-Operatoren [Do,S]
- Fredholmtheorie auf Folgenräumen [Da,L]
- Lineare Systeme: eine Anwendung [L]
- Hardy- und Bergmanräume [U,Z]
- Indexformeln für Toeplitz-Operatoren – n-dimensionale Sphäre [V]
- Pseudodifferentialoperatoren auf dem  $\mathbb{R}^n$  [S]
- Fedosov-Index-Formel I [S,R]
- Fedosov-Index-Formel II [S,R]

## Literatur:

- [Da] E.B. Davies: *Linear Operators and their Spectra*, Cambridge Studies in Advanced Mathematics 106, Cambridge University Press, Cambridge, 2007, p. 106-122, online verfügbar auf [http://www.mth.kcl.ac.uk/staff/eb\\_davies/LOTS.html](http://www.mth.kcl.ac.uk/staff/eb_davies/LOTS.html).
- [Do] R.G. Douglas, *Toeplitz and Wiener Hopf operators*, Bull. Amer. Math. Soc. 74, (1968), 895-899.
- [F] E.I. Fredholm: *Sur une Classe d'Equations Fonctionnelles*, Acta Math., 27 (1903), 365-390.
- [H] D. Hilbert: *Grundzüge einer allgemeinen Theorie der linearen Integralgleichungen*, B.G. Teubner, Leipzig 1912.
- [L] M. Lindner: *Infinite Matrices and their Finite Sections*, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 2006, online verfügbar auf Springer Link.
- [R] P.J. Rabier, *On the Fedosov-Hörmander formula for differential operators*, Int. Equ. Oper. Theory 62 no. 4 (2008), 555-574.
- [RS] S. Rempel, B.-W. Schulze, *Index Theory of elliptic boundary problems*, Akademie Verlag
- [S] H. Schröder, *Funktionalanalysis*, Akademie Verlag, 1997
- [U] H. Upmeyer, *Toeplitz Operators and Index Theory in Several Complex Variables*, Boston, MA: Birkhäuser, 1996.
- [V] U. Venugopalkrishna, *Fredholm operators associated with strongly pseudoconvex domains in  $C^n$* , J. Funct. Anal. 9, (1972), 349-373.
- [Z] K. Zhu, *Operator theory in function spaces*, Second edition, Math. Surveys and Monographs, Vol. 138, American Mathematical Society: Providence, Rhode Island, 2007.