

Seminar im Sommersemester 2017

Thema: Schwache Konvergenzmethoden

Prof. Dr. Tobias Lamm
M.Sc. Tobias Schmid
Institut für Analysis (KIT)

08.02.2017

Raum: SR 2.066 (Geb. 20.30) **Beginn:** 26.04.2017
Zeit: Mittwoch, 11.30 - 13.00 Uhr **Ende:** 26.07.2017

Hinweise:

- (i) Die Vortragsvorbesprechung sollte **mindestens einmal** mit einem Seminarbetreuer und **mindestens drei Wochen** vor dem Vortragstermin zum ersten mal stattfinden.
- (ii) Die Nutzung von Beamerfolien ist erwünscht aber nicht verpflichtend.
- (iii) Bei Interesse eignen sich insbesondere die Themenfelder 2.,3. sowie 5. und 7., 9. zur Vergabe von Bachelor- und Masterarbeiten.

Vortragsliste:

- 0. In [1] *Beweis der Gagliardo-Nirenberg-Sobolev Ungleichung* Kapitel 5.6.1 Theorem 1 und Theorem 2. Beweis des Fortsetzungssatzes auf beschränkten C^1 -Gebieten Kapitel 5.4 Theorem 1 und der Satz von Rellich-Kandrachov Kapitel 5.7 Theorem 1.
Vorträge: 1-2 (für eine Person kann der Umfang reduziert werden)
- 1. In [2] *Radon Maße und schwache Konvergenz* Kapitel 1. A. und B.
Vorträge: 1
- 2. In [3] *Konzentrierte Kompaktheit*: Einführendes Beispiel (Example 4.1 und Theorem 4.2) und Beweis des Concentration-Compactness Lemma I.
Vorträge: 1
- 3. In [3] *Konzentrierte Kompaktheit*: Extremalfunktionen für die Sobolveinbettung (4.4, 4.5, 4.6 und 4.7), Beweis des Concentration-Compactness Lemma II und Korollar 4.10 (Existenz von Extremalfunktionen).
Vorträge: 2 (Die Vortragenden können sich über den Inhalt absprechen)
- 4. In [2] *Konvexität*: Kapitel 2, A. The Calculus of Variations, B. Weak Lower Semicontinuity und C. Convergence of Energies and Strong Convergence.
Vorträge: 1
- 5. In [2] *Quasikonvexität*: Kapitel 3, A. Definitions, Quasiconvexity, B. Weak Lower Semicontinuity, C. Convergence of Energies and Strong Convergence, E. Examples: Weak continuity of Determinants and Polyconvexity.
Vorträge: 1-2

6. In [2] *Concentration-Cancellation*: Kapitel 4
 1. Critical gradient growth: (a) A test function method und (b) The Capacity method (insbesondere sollen die Sätze Theorem 3., Theorem 4. und Theorem 5. bewiesen werden)
 2. Vorticity bounds for the Euler equations: Konzentrationsphänomene für ein 2-D Modell inkompressibler Fluide nach DiPerna-Majda (insbesondere soll das Theorem 6 bewiesen werden).
 Vorträge: 2 (bzw. 1. und 2. bilden unabhängig je ein Vortrag)
7. In [2] *Young measures and slicing measures* : Kapitel 1, E. measures of oscillation: 1. Generalities, 2. slicing measures und 3. Young measures (insbesondere sollen die Sätze Theorem 10 und Theorem 11 bewiesen werden).
 Vorträge: 1
8. In [2] *Das Div-Curl Lemma*: Kapitel 5, B. Der Beweis von Theorem 4. (Div-Curl Lemma) und als Anwendung des Lemmas der Beweis von Theorem 5 (Lösungen mit gleichmäßig beschränkter Oszillation) in C. Elliptic Systems.
 Vorträge: 1
9. In [2] *Conservation Laws* : Kapitel 5, D. Methoden der kompensierten Kompaktheit aus Vortrag 7. und Vortrag 8. werden benutzt um Systeme von 1-D Erhaltungsgleichungen zu studieren.(Es soll Theorem 6 und eventuell Theorem 7 bewiesen werden)
 Vorträge: 1-2
10. In [2] *Das Maximum Prinzip und schwache Konvergenz*: Kapitel 6 A. Maximum Principle for Fully Nonlinear PDE 1. The Minty-Browder Method in L^∞ und 2. Viscosity solutions. (Beweis von Theorem 1, Theorem 2 und Theorem 3), B. Homogenization of Non-Divergence structure PDE's und C. Singular Perturbations (Beweis von Theorem 4 und Theorem 5).
 Vorträge: 2 (Jeweils ein Vortrag für A. und für B.,C.)

Literatur

- [1] L. C. Evans, *Partial Differential Equations*, AMS Graduate Studies in Mathematics, Volume 19 , 1997
- [2] L. C. Evans, *Weak Convergence Methods for Nonlinear Partial Differential Equations*, AMS CBMS Regional Conference Series in Mathematics , Number 74, 1988
- [3] M. Struwe, *Variational Methods: Applications to Nonlinear Partial Differential Equations and Hamiltonian Systems*, Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete, Volume 32 (3.Folge), Fourth Edition, Springer Verlag (2007)

Weitere Literaturhinweise

- (4) B. Schmidt, *Weak Convergence Methods for Nonlinear Partial Differential Equations (PDE 2)*, Lecture Notes, Summer Term 2010 (version as of July 25, 2010)
- (5) L. C. Evans, R.F. Gariepy, *Measure Theory and Fine Properties of Functions*, Revised Edition, Textbooks in Mathematics, Taylor and Francis (2015)
- (6) L. Székelyhidi, *Lecture Notes on Weak Convergence Methods*, Vorlesungsnotizen (inoffiziell), 2005/2006