

**Seminar über Fixpunktsätze**  
**Analysis (Bachelor/Master Mathematik), SoSe 2016**  
**Dozentin: D. Knees**

Thema des Seminars sind Fixpunktsätze. Jedem Studierenden sollte der Banachsche Fixpunktsatz bekannt sein. Dieser spielt zum Beispiel beim Beweis des Satzes über implizite Funktionen (Analysis II), beim Beweis des Satzes von Picard-Lindelöf (Existenz von Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen) oder beim Konvergenzbeweis des Newton-Verfahrens eine wichtige Rolle. Neben dem Banachschen Fixpunktsatz gibt es weitere Sätze, die unter schwächeren Voraussetzungen immernoch die Existenz eines Fixpunktes von Abbildungen  $F : X \rightarrow X$  ( $X$  metrischer Raum) garantieren.

Im Seminar werden Vorträge zu verschiedenen Fixpunktsätzen (insbesondere Satz von Brouwer, Satz von Schauder) und entsprechenden Anwendungsbeispielen (z.B. weitere Existenzsätze für gewöhnliche oder partielle Differentialgleichungen, Integralgleichungen,...) vergeben, wobei die Vorkenntnisse der Teilnehmer berücksichtigt werden. Als Quellen werden hauptsächlich [Ruz04, Zei93, Wer07] verwendet.

Rahmenbedingungen für das Seminar:

- Aktive Teilnahme an den Seminarterminen durch Diskussionen, Fragen,...
- Sprechstundenbesuch spätestens zwei Wochen vor Vortragstermin obligatorisch
- Vortrag: ca. 60-90 Minuten; Beamer, Tafel, Overhead,...(alles erlaubt); u.U. den Teilnehmern kleinere Präsenzübungsaufgaben stellen
- Ausarbeitung: Erste Version (Latex) spätestens drei Wochen nach dem Vortrag abgeben. Diese Version wird von mir mit Korrekturhinweisen versehen. Sie haben danach maximal weitere 2 Wochen Zeit, diese Hinweise umzusetzen.

Es gibt einen Moodle-Kurs, dessen Passwort Ihnen nach der verbindlichen Anmeldung zum Seminar mitgeteilt wird.

Erster Vortrag am 21. April 2016

Interessenten melden sich bitte per E-Mail bei mir (dknees@mathematik.uni-kassel.de).

Stand: 9.2.16

## Literatur

- [Ruz04] Michael Ruzicka. *Nichtlineare Funktionalanalysis. Eine Einführung.* Berlin: Springer, 2004.
- [Wer07] Dirk Werner. *Funktionalanalysis.* Berlin: Springer, 6th corrected ed. edition, 2007.
- [Zei93] Eberhard Zeidler. *Nonlinear functional analysis and its applications. Volume I: Fixed-point theorems.* New York: Springer-Verlag, 1993.