

Seminar Angewandte Analysis im Sommersemester 2010

1. Satz von Banach-Steinhaus und Konvergenz von Quadraturformeln
(uniform boundedness principle, schwache Konvergenz, Satz von Banach-Steinhaus, Newton-Cotesische und Gaußsche Quadraturformeln, Sätze von Szegö und Steklov) Jan
Wloka: Funktionalanalysis und Anwendungen, de Gruyter, Berlin, 1971.
Zeidler: Applied Functional Analysis: Main Principles and their Applications, Springer, Berlin, 1995.
2. Innere und äußere Approximation von Banach-Räumen
(internal and external approximation schemes, diskrete Konvergenz, Prolongationen, Restriktionen) Oliver
Temam: Numerical Analysis, Reidel Publ., Dordrecht, 1973.
Linz: Theoretical Numerical Analysis, Wiley, New York, 1979.
Zeidler: Nonlinear Functional Analysis II/B, Springer, New York, 1990. (Chapter 34, 35)
3. Kompaktheitskriterien in $C([a, b])$ und $L^p(a, b)$ und Anwendungen
(Sätze von Arzelà-Ascoli und Riesz-Fréchet-Kolmogorov, kompakte Integraloperatoren) Tobias
Brézis: Analyse fonctionnelle, Dunod, Paris, 1999.
Wloka: Funktionalanalysis und Anwendungen, de Gruyter, Berlin, 1971.
Zeidler: Applied Functional Analysis: Applications to Mathematical Physics, Springer, Berlin, 1995.
Appell und Väh: Elemente der Funktionalanalysis, Vieweg, Wiesbaden, 2005.
4. Fixpunktsatz von Banach und semilineare Randwertprobleme
(kontrahierende Abbildung, Dirichletsches Randwertproblem für eine gewöhnliche Differentialgleichung zweiter Ordnung vom Typ $-u''(x) = f(x, u(x), u'(x))$, Greensche Funktion) Andrea
Emmrich: Gewöhnliche und Operator-Differentialgleichungen, Vieweg, Wiesbaden, 2004.
Bernfeld und Lakshmikantham: An introduction to nonlinear boundary value problems, Academic Press, New York, 1974.
5. Fixpunktsatz von Schauder und semilineare Randwertprobleme
(kompakte Operatoren, Schauderscher Fixpunktsatz, Dirichletsches Randwertproblem für eine gewöhnliche Differentialgleichung zweiter Ordnung vom Typ $-u''(x) = f(x, u(x), u'(x))$, Greensche Funktion, Satz von Scorza Dragoni) Robin
Emmrich: Gewöhnliche und Operator-Differentialgleichungen, Vieweg, Wiesbaden, 2004.
Bernfeld und Lakshmikantham: An introduction to nonlinear boundary value problems, Academic Press, New York, 1974.
6. Fixpunktsatz von Schauder, das Prinzip von Leray-Schauder und Anwendungen
(kompakte Operatoren, Approximationssatz, Schauderscher Fixpunktsatz, Prinzip von Leray-Schauder, nichtlineare Integralgleichung) Freddy
Naas und Tutschke: Große Sätze und schöne Beweise der Mathematik, Akademie-Verlag, Berlin, 1988.
Zeidler: Applied Functional Analysis: Applications to Mathematical Physics, Springer, Berlin, 1995.
Appell und Väh: Elemente der Funktionalanalysis, Vieweg, Wiesbaden, 2005.
7. Fixpunktsatz von Brouwer, ein Korollar und nichtlineare Gleichungssysteme
(Retraktion, gegebenenfalls Lemma von Sperner, Brouwerscher Fixpunktsatz, Lemma 4.2.1 in Emmrich: Gewöhnliche und Operator-Differentialgleichungen, Vieweg, Wiesbaden, 2004 als Korollar, Anwendungsbeispiele) Christian
Naas und Tutschke: Große Sätze und schöne Beweise der Mathematik, Akademie-Verlag, Berlin, 1988.
Zeidler: Applied Functional Analysis: Applications to Mathematical Physics, Springer, Berlin, 1995.
Appell und Väh: Elemente der Funktionalanalysis, Vieweg, Wiesbaden, 2005.

8. Lineare Variationsprobleme
 (lineare Funktionale, Bilinearformen, Darstellungssatz von Riesz, Lemma von Lax-Milgram, Gâteaux-Ableitung, gegebenenfalls Satz von Stampacchia [= Theorem 4.1 in Chipot], Anwendungsbeispiel)
 Brézis: Analyse fonctionnelle, Dunod, Paris, 1999.
 Chipot: Elements of nonlinear analysis, Birkhäuser, Basel, 2000.
 Emmrich: Gewöhnliche und Operator-Differentialgleichungen, Vieweg, Wiesbaden, 2004
9. Ungleichungen
 (binomische und Youngsche Ungleichung, Cauchy-Schwarzsche Ungleichung, Höldersche, Jensensche und Minkowskische Ungleichung für Summen und Integrale, Hardy-, Poincaré-Friedrichs- und Wirtinger-Ungleichung für Funktionen in einer Veränderlichen, Ungleichungen zur Abschätzung von $|1 + x|^p, \dots$)
 Kolmogorov und Fomin: Reelle Funktionen und Funktionalanalysis, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1975.
 Brézis: Analyse fonctionnelle, Dunod, Paris, 1999.
 Kazarinoff: Analytic inequalities, Dover, Mineola, 2003.
 Hardy, Littlewood, Pólya: Inequalities, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
10. Nemytskii-Operatoren und deren Abbildungseigenschaften
 (Nemytskii-Operatoren erzeugt aus $f = f(t, v)$, Nemytskii-Operatoren zwischen Räumen stetiger und stetig differenzierbarer Funktionen, Carathéodory-Funktionen, Wachstumsbedingungen, Nemytskii-Operatoren zwischen Lebesgue-Räumen, Beschränktheit, Stetigkeit und Kompaktheit von Nemytskii-Operatoren)
 Appell und Väh: Elemente der Funktionalanalysis, Vieweg, Wiesbaden, 2005.
 Zeidler: Nonlinear Functional Analysis II/B, Springer, New York, 1990. (Seiten 561ff.)
 Růžička: Nichtlineare Funktionalanalysis, Springer, Berlin, 2004.

Die Vorträge finden Anfang Juni an einem Blocktermin statt. Bis zu diesem Termin ist eine mit \LaTeX angefertigte Ausarbeitung von von mindestens sechs ausformulierten Seiten einzureichen. Diese bildet die Grundlage für die Bachelorarbeit.