

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Michael-Ralf Skrzipek

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en) Approximation und Rekonstruktion

Detaillierter Zeitaufwand Bearbeiten der Lektionen (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden  
Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden  
Wiederholung u. Prüfungsvorbereitung: 55 Stunden

Qualifikationsziele

- Verbesserung der Fähigkeit zur Beschreibung und dem Lösen verschiedener Fragestellungen in mathematischen Anwendungen
- Zusammenhänge zwischen Fragestellungen der Numerik, der Optimierung und der Funktionalanalysis kennenlernen und Methoden aus diesen Bereichen zur Lösung von Approximationsaufgaben einsetzen
- Bewertung der Güte von Approximationen bzgl. gegebener "Gütekriterien"
- Erweiterung der Kenntnisse über die Möglichkeiten und Grenzen zur Konstruktion von Approximationsverfahren etwa in der Numerik, beim CA(G)D, in der Signalverarbeitung, ...
- eventuelles Modifizieren der Ansätze um diese für spezielle oder andere, ähnliche Fragestellungen zu adaptieren oder um andere gewünschte Eigenschaften zu erhalten.
- Abtastung und Rekonstruktion von Funktionen oder deren Approximation, u.a. mittels mathematischer Filter
- Beschreibung, Analyse und Realisierung von Systemen mit geeigneten mathematischen Methoden und Vertrautheit mit diesen (z.B. Fourieranalysis, Wavelets und Multiskalenanalysis)

Inhalte

Vielen Bereichen der Naturwissenschaft und Technik liegen analoge oder digitale Systeme zugrunde, die durch mathematische Modelle beschrieben werden können. Um diese zu realisieren wird man sie in der Regel geeignet approximieren. Diese Approximationen sollen gewisse Eigenschaften des Ausgangsystems erhalten bzw. so konstruiert sein, dass man auf dieses zurückschließen kann, aber "praktikabler" sein. Hierbei ist außerdem stets die "Güte" einer Approximation zu bewerten. Welche ist bei dem Modellansatz überhaupt erreichbar, welche wird benötigt, wie kann man diese ggf. sukzessive verbessern?  
Mit der Konstruktion solcher Approximationen und deren Bewertungen befasst sich dieses Modul.

Das Modul hat folgenden Inhalt:

- Einführung
- Lösbarkeit von Approximationsproblemen
- Charakterisierung von Bestapproximierenden
- Asymptotik linearer Approximationsverfahren
- Diskrete Approximation
- Approximation durch rationale Funktionen
- Fourier-Analysis
- Wavelets und Multiskalenanalysis
- Anhang

Inhaltliche  
Voraussetzung

In der Lehrveranstaltung werden Resultate aus der Analysis, insbesondere aus der Funktionalanalysis, benutzt. Diese werden im Text bereitgestellt.  
Weitere Kenntnisse aus den Modulen 61511 "Numerische Mathematik I" und 61213 "Funktionalanalysis" sind aber trotzdem nützlich.

Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende Lehrveranstaltungsmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum
Anmerkung	Keine
Formale Voraussetzung	keine
Vertiefungsrichtung	Analysis und Numerische Mathematik (AN)
Verwendung des Moduls	M.Sc. Mathematik

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		benotete mündliche Prüfung (ca. 25 Minuten)	keine
Stellenwert der Note	1/12		