

Prüfungsthemen zur Vorlesung
Numerik partieller Differentialgleichungen
im Sommersemester 2010

- Beispiele für Differentialgleichungsprobleme, Arten von Randbedingungen, gleichmäßige Elliptizität
- schwache (nicht distributionelle) Ableitung, Fundamentallema der Variationsrechnung, Träger einer Funktion
- Sobolew-Räume (insbesondere H^1, H_0^1, H^{-1}), Poincaré-Friedrichs-Ungleichung, Einbettungsaussagen (mit Beweis im Eindimensionalen), Dichtheitsaussagen
- schwache Formulierung, lineare Variationsprobleme und Lemma von Lax-Milgram (mit Beweis), Anwendung des Lemmas von Lax-Milgram auf eine Konvektions-Diffusions-Gleichung, [nichtlineare Variationsprobleme und Satz von Zarantonello]
- Galerkin-Verfahren, Galerkin-Orthogonalität, Lemma von Céa, Aubin-Nitsche-Trick
- lineare FEM im Eindimensionalen, lineare Hutfunktionen, Aufbau der Systemmatrix, Konvergenz und Fehlerabschätzungen
- Zerlegung, zulässige Dreieckszerlegung, reguläre und quasiuniforme Familien von Zerlegungen, [Maximal- und Minimalwinkelbedingung]
- Courant-Element, affin-lineare Transformation, lokale und globale Basisfunktionen, (lokale und globale) Interpolationsfehlerabschätzungen in L^2 - und H_0^1 -Norm (mit Beweis), Abschätzung der H^m -Halbnorm unter affin-linearer Transformation
- finites Element als Tripel (T, P_T, Σ_T) , Unisolvenz, Typen und Beispiele von finiten (Dreieck- und Rechteck-) Elementen, lokale Basis und Interpolation, affin-äquivalente Elemente
- Diskretisierungs- und Interpolationsfehlerabschätzung für affin-äquivalente Familien von finiten Elementen (mit Beweis), Lemmata von Deny-Lions und Bramble-Hilbert
- [Kubatur und Erstes Lemma von Strang]

[nur am Rande]