apl. Prof. Dr. F. Schieweck

Vorlesung "Finite Elemente Methoden I"
Schwerpunkte für die Prüfung

Hilbertraum-Methoden

- was ist ein Hilbertraum, was ein Teilraum, Projektion auf einen Teilraum
- Riesz'scher Darstellungssatz
- Lemma von Lax/Milgram
- abstrakte Fehlerabschätzung (Cea-Lemma)
- Hilberträume $H^k(\Omega)$
- Aussagen über die Existenz und Eindeutigkeit schwacher Lösungen bei allgemeinen linearen RWP 2. Ordnung

Konstruktion von Finite Elemente Räumen

- wann heisst ein Gitter zulässig, wann shape-regulär, wann quasi-uniform
- welche Datenstrukturen benötigt man bei der Implementierung eines Viereckgitters
- Definition eines Finiten Elementes, Polynomräume $\mathbb{P}_r(K)$, $\mathbb{Q}_r(K)$
- Charakterisierung der Unisolvenz
- Referenzabbildung, parametrische Finite Elemente, kanonische lokale Basisfunktionen
- globale Definition eines Finite Elemente Raumes, Stetigkeit bezüglich globaler Knotenfunktionale
- der natürliche FE-Interploationsoperator
- Lagrange-Elemente im Fall von Dreieck- und Tetraeder-Elementen sowie von Viereck- und Hexaeder-Elementen

Interpolationsfehlerabschätzungen

- Bramble-Hilbert Lemma und dessen Anwendung bei der Abschätzung des Interpolationsfehlers auf dem Referenzelement
- Strategie bei der Herleitung der Interpolationsfehlerabschätzung auf dem Originalelement

Konvergenzaussagen für elliptische RWP 2. Ordnung

- Problemstellung, schwache Formulierung, kontinuierlicher Lösungsraum im gemischten Fall von Dirichlet'schen und natürlichen Randbedingungen
- konformer Finite Elemente Raum, FE-Diskretisierung
- Abschätzung des H^1- und L^2-Fehlers