Dr. Marcus Wagner
BTU Cottbus, Mathematisches Institut, Lehrstuhl Optimierung
Kurs “Variationsrechnung” (HS 2003/04)

Variationsrechnung (4-std. Kurs im HS 2003/04) — Inhaltsübersicht

VII. Variationsprobleme mit Nebenbedingungen

1. Eine allgemeine Multiplikatorenregel
2. Anwendung der Multiplikatorenregel auf (P_3)
3. Einige Spezialfälle
   A) Grundaufgabe (P_2) mit unvollständigen Randbedingungen
   B) Bolza-Aufgabe
   C) Isoperimetrische Aufgabe

VIII. Existenzsätze

1. Der verallgemeinerte Satz von Weierstraß
2. Konvexität und Existenzsatz für eindimensionale Probleme
3. Quasikonvexität und Existenzsatz für mehrdimensionale Probleme

IX. Beispiele für direkte Methoden der Variationsrechnung

1. Variationsprobleme mit Energiefunktionalen
2. Äquivalenz von selbstadjungierten RWP's und Variationsproblemen (Q)
3. Äquivalenz von RWP's für elliptische DGl.en und Variationsproblemen (Q)
4. Das Ritzsche Verfahren zur Lösung von (Q)
5. Finite-Elemente-Methoden (FEM) zur Lösung von (Q)
   A) Unterräume stetiger, stückweise linearer Funktionen
   B) Konvergenz der FEM mit Courantschen Dreiecken
   C) Bemerkungen zur numerischen Umsetzung der FEM

X. Regularitätssätze

XI. Ausblick

Seminarthemen:

1. Modellbildung in der Variationsrechnung
2. Beweismethoden der Variationsrechnung: Fundamentallemma und Verallgemeinerungen
3. Notwendige Bedingungen 1. Ordnung für die Grundaufgabe
4. Notwendige Bedingungen 1. Ordnung für die Grundaufgabe (II)
5. Notwendige Bedingungen für starke Minimalstellen
6. Kanonischer Formalismus
7. Die Multiplikatorenregel
8. Notwendige und hinreichende Bedingungen 2. Ordnung für die Grundaufgabe
9. Notwendige und hinreichende Bedingungen 2. Ordnung für die Grundaufgabe (II)
10. Finite Elemente für Randwertaufgaben