



FLERVARIABELANALYS, INRIKTNING BILDBEHANDLING

FMA025

Calculus in Several Variables

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** C2. **Kursansvarig:** Studierektor, Lars_Christer.Boiers@math.lth.se, Matematik. **Rekommenderade förkunskaper:** Kurserna Endimensionell analys och Linjär algebra. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem. Tre obligatoriska datorlaborationer. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matematiklth/vitahyllan/vitahyllan.html>.

Mål

De studerande ska bibringas förståelse för begrepp och metoder inom flerdimensionell analys, och färdighet att använda dem inom informations- och kommunikationsteknik. Ett övergripande mål är att utbildningen ska leda till allmän förståelse av matematisk teoribyggnad i syfte att underlätta fortsatta studier, såväl inom som efter utbildningen vid LTH.

Kursen ger också tillfälle till repetition och fördjupning av stora delar av analysen i en variabel och linjär algebra.

Innehåll

Kursen behandlar begrepp och metoder för funktioner av flera variabler och deras tekniska användning, speciellt inom informations- och kommunikationsteknik, och därvid särskilt inom bildbehandling och datorgrafik.

Funktionsbegreppet för flera variabler. Olika visualiseringsätt: funktionsytor, nivåytor, grånivåbilder.

Partiella derivator. Geometrisk tolkning, linearisering, tangentplan, differentierbarhet. Tolkning i bilder, kanter.

Linjära, affina och projektiva transformationer. Homogena koordinater. Allmänna geometriska transformationer, grånivåtransformationer med tolkning för bilder.

Diskretisering/digitalisering.

Kedjeregeln.

Gradient, riktningderivata. Kantdetektorer.

Kurvor och ytor. Tangent och normal, tangentplan. Olika parametriseringar och representationer. Visualisering, datorgrafik. Approximation med polygoner och polyedrar.

Funktionalmatris och funktionaldeterminant. Båglängd, area av ytelement.

Implicita funktioner.

Optimering på kompakta och icke-kompakta områden. Optimering med bivillkor.

Dubbel- och trippelintegraler. Itererad integration. Geometriska storheter som volym,

medelvärde, centrumpunkt, moment uttryckta som integraler. Medelvärdes- och Laplacefiltrering av bilder.

Variabelbyte. Polära och sfäriska koordinater. Generaliserade integraler.

Kurvintegraler. Orienterbarhet, Greens formel. Potential och exakt differential.

Datorlaborationer behandlande geometrisk visualisering och symbolberäkningar med Matlab och Maple, samt grundläggande operationer för bildbehandling och datorgrafik.

Litteratur

Persson, A. och Böiers, L-C.: Analys i flera variabler, kapitel 1-9. Kompletterande stencilmaterial.