

Kursplan för kalenderåret 2005

FLERVARIABELANALYS, INRIKTNING FMA025
BILDBEHANDLING
Calculus in Several Variables

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Obligatorisk för:** C2.
Kursansvarig: Studierektor, Lars_Christer.Boiers@math.lth.se,
Matematik. **Rekommenderade förkunskaper:** Kurserna FMA410
Matematik, endimensionell analys och FMA420 Linjär algebra.
Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen omfattande teori och
problem. Obligatoriska datorlaborationer. **Hemsida:**
<http://www.maths.lth.se/matematiklth/vitahyllan/vitahyllan.html>.

Mål

De studerande skall bibringas förståelse för begrepp och metoder inom flerdimensionell analys, och färdighet att använda dem inom informations- och kommunikationsteknik. Ett övergripande mål är att utbildningen skall 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 visualiseringssätt: 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, riktningsderivata. 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 Laplace-filtrering 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. Studentlitteratur 1988. ISBN 91-44-26921-8. Eventuellt kommer en ny upplaga till vt 2005.
Kompletterande stencilmaterial.