



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Flerdimensionell analys Calculus in Several Variables

FMAB30, 6 högskolepoäng, G1 (Grundnivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning F/Pi

Beslutsdatum: 2023-04-18

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: B2, BI2, BME2, D2, E1, I1, K2, L2, M1, MD1, N2, V2, W2, R2

Valfri för: C4, IBYA3, IBYI3, IBYV3, IDA3, IEA3

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Kursen syftar till att ge en grundläggande behandling av den flerdimensionella analysen. Särskilt fokuseras den roll som denna spelar i tillämpningar inom teknikämnen av olika slag, med avsikt att ge den blivande civilingenjören en god grund för vidare studier i såväl matematik som andra ämnen. Syftet är vidare att utveckla studenternas förmåga till problemlösning och att tillgodogöra sig matematisk text.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- inom ramen för kursens innehåll med säkerhet kunna räkna med och hantera elementära funktioner av flera variabler samt derivator och integraler av dessa.
- känna till och kunna räkna med olika representationer av kurvor, ytor och volymer i två och tre dimensioner.
- kunna genomföra (i förväg angivna) variabelbyten i partiella differentialekvationer och med hjälp av detta lösa sådana.
- vara välbekant med grunderna för teorin för optimering, såväl lokal som global, och kunna genomföra en lösning i enkla fall.
- kunna visa förmåga att självständigt välja metoder för att beräkna dubbel- och

- trippelintegraler, och kunna genomföra en lösning i stort sett korrekt.
- kunna visa förmåga att självständigt välja metod för att beräkna en kurvintegral, och kunna genomföra lösningen i stort sett korrekt.
- kunna demonstrera en god algebraisk räkneförmåga inom kursens ram.
- översiktligt kunna redogöra för och illustrera betydelsen av sådana matematiska begrepp inom flerdimensionell analys som används för att ställa upp och undersöka matematiska modeller i tillämpningarna.
- kunna redogöra för innehållet i några centrala definitioner, satser och bevis.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- i samband med problemlösning kunna visa förmåga att självständigt välja och använda matematiska begrepp och metoder inom flerdimensionell analys.
- i samband med problemlösning kunna visa förmåga att integrera begrepp från kursens olika delar.
- kunna visa förmåga att ställa upp och analysera enklare matematiska modeller inom flerdimensionell analys.
- kunna visa förmåga att redogöra för matematiska resonemang på ett strukturerat och logiskt sammanhängande sätt.
- ha grundläggande förmåga att använda programpaketet Maple för visualisering och formelhantering, samt kunna ange möjligheter och begränsningar.

Kursinnehåll

- Allmänt om funktioner av flera variabler: nivåkurvor, funktionsytor, nivåytor, ytor i parameterform, kroklinjiga koordinater.
- Partiella derivator. Differentierbarhet, tangentplan, felfortplantning. Kedjeregeln. Tillämpningar på partiella differentialekvationer. Gradient, riktningderivata, nivåkurvor. Undersökning av stationära punkter. Kurvor, tangenter, båglängd. Ytor, normalriktning, tangentplan. Funktionalmatris (Jacobian) och funktionaldeterminant, linjarisering. Implicit givna funktioner.
- Optimering på kompakta och icke-kompakta områden. Optimering med bivillkor.
- Dubbel- och trippelintegraler. Itererad integration. Variabelbyte. Generaliserade integraler. Tillämpningar: volym, tyngdpunkt.
- Kurvintegraler i planet. Greens formel med tillämpningar. Potentialer och exakta differentialer.
- Visualisering och formelhantering med hjälp av programpaketet Maple.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Skriftligt prov omfattande teori och problem. Datorlaborationer.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0117. **Benämning:** Flerdimensionell analys.

Antal högskolepoäng: 6. Betygsskala: TH.

Kod: 0217. **Benämning:** Datorlaborationer.

Antal högskolepoäng: 0. Betygsskala: UG.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: Endimensionell analys, t ex någon av kurskedjorna FMAB45, FMAB50 och FMAB60 eller FMAB65 och FMAB70, samt linjär algebra, t ex någon av kurserna FMAA20, FMAA21 eller FMAB20.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FMA025, FMA435, FMA430, FMAB35

Kurslitteratur

- Jonas Månsson och Patrik Nordbeck: Flerdimensionell analys. Studentlitteratur, 2013, ISBN: 9789144080833.
- Övningar i flerdimensionell analys. Studentlitteratur, 2013, ISBN: 9789144092508.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Studierektor Anders Holst, Studierektor@math.lth.se

Kursadministratör: Studerandeexpeditionen, expedition@math.lth.se

Hemsida: <https://canvas.education.lu.se/courses/20434>