LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Flerdimensionell analys med vektoranalys
Calculus in Several Variables

FMA435, 7,5 högskolepoäng, G1 (Grundnivå)

Gäller för: Läsåret 2014/15
Beslutad av: Utbildningsnämnd B
Beslutsdatum: 2014-04-08

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.
Obligatorisk för: Pi1
Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Kursen syftar till att ge en grundläggande behandling av den flerdimensionella analysen, inklusive tredimensionell vektoranalys. Särskilt fokuseras den roll som flerdimensionell analys 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 i problemlösning och i 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 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 kurv- och ytintegraler, och att kunna genomföra lösningen i stort sett korrekt .
- känna till de viktiga satserna i vektoranalysen och ha förståelse för deras fysikaliska innebörd.
- 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 lärt känna möjligheterna och begränsningarna.

Kursinnehåll

Del 1. Flerdimensionell analys

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

Del 2. Tredimensionell vektoranalys

Ytintegraler. Flödesintegraler. Begreppen divergens och rotation. Gauss' och Stokes' satser. Potential och exakt differential. Kontinuitetsekvationen.

Kursens examination

Betygsskala: TH
Prestationsbedömning: På den första delkursen skriftligt prov omfattande teori och problem. (Detta är identiskt med provet för kursen FMA430). På den andra delkursen

skriftligt prov. Slutbetyget är lika med resultatet på det första provet. Datorlaborationer.

Delmoment

Kod: 0108. **Benämning:** Flerdimensionell analys.

Antal högskolepoäng: 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov omfattande teori och problem. Provet är identiskt med det som ges för kurs FMA430 Flerdimensionell analys. **Delmomentet omfattar:** Se del 1 ovan. (Innehållet är identiskt med kurs FMA430.)

Kod: 0208. **Benämning:** Tredimensionell vektoranalys.

Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Skriftligt prov i mitten av läsperioden. Omtentamina i ordinarie tentamensperioder. **Delmomentet omfattar:** Se del 2 ovan.

Kod: 0308. **Benämning:** Datorlaborationer.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMAA01 eller FMAA05, Endimensionell analys, FMA420 Linjär algebra.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FMA025, FMA430, FMAF15

Kurslitteratur

- Jonas Månsson och Patrik Nordbeck: FLERDIMENSIONELL ANALYS, Tredje upplagan. Studentlitteratur, 2013, ISBN: 9789144080833.
- ÖVNINGAR I FLERDIMENSIONELL ANALYS. Studentlitteratur, 2013, ISBN: 9789144092508.

Kontaktinfo och övrigt

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

Hemsida: http://www.maths.lth.se/course/flerdimvec/