

SF1646, Analys i flera variabler, 6 hp, för I1, läsåret 2007.2008.

Anders Karlsson, Inst för Matematik, KTH

January 22, 2008

Kursinnehåll: Grundläggande kurs i differential- och integralkalkyl i flera variabler. Efter kursen skall studenterna känna till och kunna använda grundbegreppen i differentialekvationen för flervariabelfunktioner: partiell derivata, differentierbarhet, differential, gradient, riktningsderivata, funktionsmatris, funktionsdeterminant, multipelintegral, kurvintegral, ytintegral. Mer specifikt skall studenten efter avslutad kurs kunna

- tillämpa kedjeregler vid partiell derivering samt avgöra om en funktion uppfyller en viss partiell differentialekvation
- bestämma tangentplan och riktningsderivator med hjälp av gradienter
- bestämma gränsvärden av en flervariabelfunktion samt avgöra om funktionen är differentierbar.
- bilda differentieringar och Taylorutvecklingar av flervariabelfunktioner
- transformera partiella derivator vid koordinatbyten
- använda funktionsmatriser och -determinanter för att lösa problem i samband med lokal existens av inversfunktioner och implicit definierade funktioner
- bestämma och analysera karaktären hos stationära punkter
- lösa optimeringsproblem på olika typer av områden med eller utan bivillkor
- använda minstakvadrat-metoden
- beräkna vissa multipelintegraler

- använda multipelintegraler vid beräkningar av volymer och areor samt beräkna längd med hjälp av integraler
- beräkna kurvintegraler med hjälp av parametrisering och Greens formel

Förkunskaper: SF1644 Analys i en variabel och SF1645 Linjär algebra.

Undervisning: Undervisningen består av 30 föreläsningar och 30 lektioner.

Kurslitteratur: Persson&Böiers/Analys i flera variabler, Studentlitteratur, samt tillhörande Övningar i analys i flera variabler, LTH. Kan köpas på Studentkårens bokhandel.

Examination: Skriftlig tentamen bestående av 9 uppgifter som vardera ger 3 poäng (3p), dvs totalt 27p. För godkänt krävs minst 12p. Komplettering för godkänt betyg kan bli aktuellt. Under kursen ges 3 kontrollskrivningar (KS) vardera omfattande 3 tal som vardera ger 3 poäng. För godkänt på en KS krävs minst 5p. Den som fått godkänt på KS nr i får automatiskt full poäng på tentamenstal i . **Inga hjälpmedel är tillåtna** vid KS eller tentamen!

Betygen som ges är A,B,C,D,E,F, där F är icke godkänt och betyget E eller högre medför godkänt.

Ordinarie tentamen ges måndagen den 10 mars, 8:00-13:00.

Föreläsare: Anders Karlsson, som har e-post akarl@kth.se, rum 3623 i Klocktornet, Lindstedtsv 25, telefon 08-790 8440.

Lektionsledare: Olle Stormark för grupp 1, Tomas Sjödin för grupp 2, Harald Lang för grupp 3, Björn Winckler för grupp 4.

Kurssekreterare: Ulla Gällstedt, som har e-post ulla@math.kth.se, och som ansvarar för registrering och betygsrapportering.

Kurswebsida: www.math.kth.se/math/GRU/2007.2008/SF1646/I/

Här återfinns detta kurspm samt löpande information, t ex rättelser eller svar på andra frågor som uppstår under kursens gång.

Kursplanering

Läsanvisningarna nedan refererar till de olika avsnitten i läroboken Persson-Böiers: ANALYS I FLERA VARIABLER. Övningstalen är hämtade från exempelsamlingen Övningar i analys i flera variabler. På lektionerna görs även andra tal ej listade här. De tal som inte hinns med i undervisningen lämnas till självstudier.

Del 1: DIFFERENTIALKALKYL I FLERA VARIABLER

- Föreläsning 1: 23/1. Kap. 1: \mathbb{R}^n , öppna, slutna och kompakta mängder, samt funktioner av flera variabler. Gränsvärden, kontinuitet. Tal: 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11(b), 1.13, 1.24(b),(d),(g), 1.25(a), 1.29(c).
- Lektion 1: 23/1. Kap. 1: Tal: 1.10, 1.14, 1.19, 1.23, 1.24(c),(e), 1.29(a).
- Föreläsning 2: 25/1: Kap. 2.1-2.4 partiella derivator, Differentierbarhet och kedjeregeln. Gradient och riktningsderivata. Tal: 2.1(a),(b), 2.4, 2.8(c), 2.11, 2.15(b), 2.18, 2.22, 2.23, 2.28, 2.34, 2.39, 2.46
- Lektion 2: 25/1: Kap. 2.1-2.4. Tal 2.8(d), 2.10, 2.13, 2.17, 2.21, 2.30, 2.35
- Föreläsning 3: 30/1: Kap. 2.4-2.7; 3.2: Forts av Gradient och riktningsderivata. Derivator av högre ordning. Taylors formel med tillämpning på lokala maxima och minima. Differentialer. Funktionalmatriser. Tal 2.50, 2.52., 2.56, 2.58, 2.59, 2.62, 2.64, 2.65., 2.68, 2.69, 2.70, 2.81, 2.71 (b),(d), 2.73, 2.74
- Lektion 3: 30/1: Kap. 2.4-2.7; 3.2: Tal 2.51, 2.53, 2.55 och 2.57, 2.60, 2.61, 2.63, 2.66, 2.67
- Föreläsning 4: 1/2: Kap. 3.1-3.3; 3.4 översiktligt: kurvor och ytor, Funktionalmatriser och funktionaldeterminanter. (Implicita funktioner). Tal 3.1, 3.5, 3.7, 3.9(b),(d), 3.10(b),(d), 3.13, 3.14, 3.21, 3.22, (3.24, 3.27, 3.29, 3.31, 3.33.)
- Lektion 4: 1/2: Kap. 3.1-3.3; 3.4 översiktligt. Tal 3.3, 3.4, 3.6, 3.8, 3.18, (3.23, 3.25, 3.28)
- KS på denna del, se nedan.

Del 2: OPTIMERING OCH INTEGRALKALKYL I FLERA VARIABLER

- Föreläsning 5: 6/2 Kap 4.1-4.2, Optimering, Tal: 4.3, 4.5, 4.8, 4.11, 4.15, 4.17, 4.21.
- Lektion 5: 6/2 **KS1 första timmen**; Kap 4.1-4.2, Tal 4.1, 4.6, 4.12, 4.19, 4.22
- Föreläsning 6: 13/2 Kap 4.3, Optimering med bivillkor, Tal 4.26, 4.27, 4.30.
- Lektion 6: 13/2 Kap 4.3, Tal 4.25, 4.29, 4.32.
- Föreläsning 7: 14/2 Kap 6.1-6.3, Dubbelintegraler och Riemannsummor, Tal: 6.2, 6.5, 6.11, 6.12, 6.15, 6.17.
- Lektion 7: 15/2 Kap 6.1-6.3, Tal 6.1, 6.10, 6.14,
- Föreläsning 8: 18/2 Kap 6.4, Variabelbyten, Tal 6.1, 6.10, 6.14,
- Lektion 8: 19/2 Kap 6.4, Tal 6.20, 6.26.
- Föreläsning 9: 20/2 Kap 6.5-6.6 Generaliserade dubbelintegraler, Tal 6.34, 6.35, 6.39.
- Lektion 9: 20/2 Kap 6.5-6.6, Tal 6.37, 6.41, 6.44
- KS på denna del, se nedan.

Del 3: MULTIPELINTEGRALER OCH DERAS ANVÄNDNING. KURVINTEGRALER.

- Föreläsning 10: 21/2 Kap 7 Trippelintegraler, samt cylindriska och sfäriska koordinater. Tal: 7.1, 7.3, 7.8, 7.11, 7.15.
- Lektion 10: 22/2 **KS2 första timmen**. Kap 7: Tal: 7.4, 7.13
- Föreläsning 11: 25/2 Kap 8.1-8.2 Volymer samt areor av buktiga ytor. Tal: 8.2, 8.9, 8.15, 8.16.
- Lektion 11: 26/2 Kap 8.1-8.2, Tal: 8.4, 8.14, 8.17
- Föreläsning 12: 27/2 Kap 8.3-8.4 Tröghetsmoment och masscentrum. Tal: 8.23, 8.24, 8.29, 8.31.

- Lektion 12: 27/2 Kap 8.3-8.4 Tal 8.25, 8.28
- Föreläsning 13: 28/2 Kap 9.1 Kurvintegraler. Tal: 9.2, 9.3, 9.4.
- Lektion 13: 29/2 Kap 9.1 Tal 9.5, 9.6.
- Föreläsning 14: 3/3 Kap 9.2-9.3 Greens formel. Tal: 9.9, 9.12, 9.13, 9.18, 9.24, 9.28.
- Lektion 14: 4/3 Kap 9.2-9.3 **KS3 första timmen.** Tal: 9.10, 9.11, 9.14, 9.23
- Föreläsning 15: 5/3 **Repetition.**
- Lektion 15: 5/3 **Repetition.**
- **TENTAMEN** den 10 mars, 8:00-13:00, L51, L52, Q11, Q13, Q15, Q17, Q22.

Med reservation för eventuella felaktigheter...