



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Naturvetenskaplig fakultetsnämnd

MMG300 Flervariabelanalys (Multivariable Analysis)

15 högskolepoäng

Grundnivå

1. Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2007-12-01 att gälla från och med 2007-12-01. Kursplanen är reviderad 2009-12-04. Ansvarig institution är Matematiska vetenskaper. Utbildningsområde: Naturvetenskap.

2. Inplacering

Kursen läses under andra terminen på Matematikprogrammet, men kan också läsas som en fristående kurs. Den är en fortsättningskurs, men ger ej fördjupning för kandidatexamen, i huvudområdet matematik.

3. Förkunskapskrav

Utöver grundläggande behörighet krävs kunskaper motsvarande kursen MMG200 Matematik 1.

4. Innehåll

Kursen är indelad i två delkurser: Flervariabelanalys del1 (Multivariable Analysis, Part 1) och Flervariabelanalys del2 (Multivariable Analysis, Part 2) om vardera 7,5 högskolepoäng. Nedan anges de matematiska moment som ingår i respektive delkurs.

Flervariabelanalys del 1:

Grundläggande topologi i \mathbb{R}^n : gränsvärden, Cauchyföljder, öppna och slutna mängder, kompakthet, punktvis och likformig kontinuitet.

Differentialkalkyl i \mathbb{R}^n : partiella derivator, differentierbarhet, gradient, riktningderivata, nivåkurvor och -ytor, kurvor och ytor på parameterform, tangentplan, Taylors formel, lokala och globala extremvärden, Lagranges multiplikator metod, inversa och implicita funktionssatsen (utan bevis), derivering under integraltecken.

Flervariabelanalys del 2:

Konvergenskriterier för punktföljder och serier, funktionsföljder, potensserier, omkastning av gränsövergångar.

Riemannintegration i \mathbb{R}^n , volymeräkningar, kurv- och ytintegraler, potentialer, slutna och exakta differentialformer samt de vanliga formerna av Stokes sats i \mathbb{R}^2 och \mathbb{R}^3 .

5. Mål

Efter avslutad Del 1 skall studenten

- kunna formulera och förstå innebörden av definitioner och satser, samt kunna bevisa vissa satser
- kunna hantera gränsvärdes- och kontinuitetsbegreppen i \mathbb{R}^n
- känna till fundamentala topologiska egenskaper hos \mathbb{R}^n såsom fullständighet och Bolzano-Weierstrass' sats
- kunna avgöra huruvida en mängd är öppen/sluten/kompakt i \mathbb{R}^n med hjälp av definitionerna och/eller avbildningsegenskaper hos kontinuerliga funktioner
- kunna skissa nivåkurvor till funktioner av två variabler och enkla nivåtor till funktioner av tre variabler
- kunna beräkna partiella derivator och gradienter samt förstå gradientens geometriska betydelse
- kunna bestämma tangentplan till en yta given med en ekvation i tre variabler
- kunna transformera en partiell differentialekvation med hjälp av given variabelsubstitution och i enkla fall också bestämma lösningen
- kunna bestämma lokala maxima och minima samt sadelpunkter för funktioner av två och tre variabler
- kunna bestämma extremvärden till funktioner av två och tre variabler på kompakta mängder och enklare icke-kompakta mängder

Efter avslutad Del 2 skall studenten dessutom

- kunna beräkna dubbel- och trippelintegraler över begränsade och obegränsade områden, i förekommande fall m.h.a. lämplig variabelsubstitution
- kunna beräkna kurv- och ytintegraler av vektorfält med hjälp av parametriseringar
- kunna beräkna kurv- och ytintegraler med hjälp av Greens formel samt Gauss och Stokes satser
- kunna avgöra om ett fält i två eller tre dimensioner är konservativt och i så fall bestämma en potential
- kunna avgöra konvergensen, absolut eller betingad, hos en serie med hjälp av lämpliga konvergenzkriterier
- kunna avgöra om en funktionsserie är likformigt konvergent
- kunna utveckla en funktion i potensserie m.h.a. kända maclaurinserier
- kunna bestämma konvergensområdet till en potensserie
- kunna använda satserna om termvis integration och derivering för att bestämma summan av vissa potensserier.

6. Kurslitteratur

Se separat litteraturlista.

7. Former för bedömning

Tentamen anordnas vid slutet av varje delkurs. Under kursens gång kan moment som ger bonuspoäng inför tentamen förekomma. Exempel på sådana moment är duggor, inlämningsuppgifter, laborationer eller projektarbeten. Information för det aktuella kurstillfället ges via kurshemsidan.

Student som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfällen. Student äger rätt till byte av examinator efter att ha underkänts två gånger på samma kurs, om det är praktiskt möjligt. En begäran om byte av examinator ska vara skriftlig och ställas till institutionen.

8. Betyg

Betygskalan omfattar betygsgraderna Underkänd (U), Godkänd (G) och Väl godkänd (VG).

Student som enligt avtal har rätt att få betyg satt med ECTS-skalan ska informera kursansvarig om detta senast en vecka efter kursstart.

För student utan sådant avtal sätts inga ECTS-betyg, istället görs (av studieadministrationen) en schablonmässig s.k. ECTS-översättning enligt av rektor fastställd mall.

9. Kursvärdering

Kursutvärdering görs med en enkät och/eller samtal med studentrepresentanter.

10. Övrigt