



GÖTEBORGS UNIVERSITET

NATURVETENSKAPLIGA FAKULTETSNÄMNDEN

MMG300, Flervariabelanalys, 15,0 högskolepoäng Multivariable Analysis, 15.0 higher education credits

Grundnivå/First Cycle

1. Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för Matematiska vetenskaper 2013-12-18 att gälla från och med 2014-01-01.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för Matematiska vetenskaper

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.

Huvudområde
Matematik

Fördjupning
G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

3. Förkunskapskrav

Utöver grundläggande behörighet krävs kunskaper motsvarande kursen MMG200 Matematik 1.

4. Innehåll

Kursen är indelad i två delkurser: Flervariabelanalys del 1 och Flervariabelanalys del 2 om vardera 7,5 högskolepoäng. Dessutom ingår ett moment i matematisk kommunikation.

Flervariabelanalys del 1

Grundläggande topologi i \mathbb{R}^n : gränsvärden, Cauchyföljder, öppna och slutna mängder, kompaktitet, 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 multiplikatormetod, 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 .

Matematisk kommunikation

Presentationsteknik, speciellt tavelpresentationer av matematiska lösningar/bevis.

Delkurser

Flervariabelanalys del 1 (*Multivariable Analysis Part 1*), 7,5 hp Betygsskala: Underkänd (U), Godkänd (G), Väl godkänd (VG)

Flervariabelanalys del 2 (*Multivariable Analysis Part 2*), 7,5 hp Betygsskala: Underkänd (U), Godkänd (G), Väl godkänd (VG)

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 nivåytor 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 konvergenskriterier
- 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.

Efter avslutad kurs ska studenten också

- kunna planera, strukturera och presentera matematiska lösningar/bevis inom ramen för en kort tavelpresentation där presentationen präglas av god presentationsteknik och ämnesmässig tydlighet som vittnar om förståelse.

6. Litteratur

Se <http://www.chalmers.se/sv/institutioner/math/utbildning/grundutbildning-goteborgs-universitet/kurslitteratur/Sidor/Kurslitteratur-i-matematik.aspx>

7. Former för bedömning

I kursen krävs närvaro vid undervisning och handledning i presentationsteknik.

Kommunikationsmomentet examineras via tavelpresentationer.

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

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

För godkänt resultat på kursen krävs godkänt resultat på båda delkurserna och på kommunikationsmomentet.

För betyget VG på hela kursen krävs dessutom att den totala skrivningspoängen för del 1 och del 2 uppgår till minst summan av poängkravet för VG på respektive delkurs.

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 samtal med studentrepresentanter.

10. Övrigt

Undervisningsspråk: svenska.

Tidigare versioner, dvs gällande t.o.m. 2013-12-31, av kursplanen för MMG300 finns ej i Gubas kursplanedatabas. Kursplanen för MMG300 fastställdes ursprungligen 2007-12-01, då den ersatte MAN030.