



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

MATB33, Matematik: Introduktion till högre analys, 7,5 högskolepoäng

Mathematics: Introduction to Higher Analysis, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2024-06-05. Kursplanen träder i kraft 2024-06-05 och gäller från och med vårterminen 2025.

Allmänna uppgifter

Kursen är en obligatorisk kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen i matematik. Kursen ingår i den andra terminens studier inom kandidatprogrammet i matematik och avses läsas parallellt med en kurs i analys i flera variabler. Kursen kan även läsas som fristående kurs eller som del av ett kurspaket.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde Fördjupning

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

Kursens mål

Kursen övergripande mål är att studenten, efter avslutad kurs, ska ha tillägnat sig förståelse för centrala begrepp, resultat och metoder av relevans för vidare studier som inbegriper matematisk analys. Kursen är utformad för att förbättra studenternas förmåga att kommunicera matematiska idéer effektivt i både tal och skrift, och för att förbättra deras färdigheter i att läsa matematiska texter. Dessutom syftar kursen till att exponera studenterna för forskningslitteratur inom matematik.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- utförligt redogöra för de begrepp och definitioner som finns förtecknade under kursens innehåll,

- förklara det logiska sambandet mellan de viktigaste axiomen, definitionerna och satserna som ingår i kursen,
- förklara hur resultaten i denna kurs är relaterade till och generaliserar resultat från kurser i analys i en och flera variabler.
- förklara varför axiom, definitioner, teorem och bevis är nödvändiga när man utvecklar en matematisk teori

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- använda de viktigaste axiomen, definitionerna och satserna som ingår i kursen för att lösa problem inom matematisk analys
- utföra rutinräkningar nödvändiga för att lösa problem i matematisk analys inom kursens ram
- återge bevis på de viktigaste satserna samt kunna härleda samband mellan centrala begrepp som ingår i kursen
- numeriskt, analytiskt och visuellt illustrera begrepp kopplade till konvergens
- presentera matematiska problem, lösningar och resonemang inom kursens ram, i tal och skrift, logiskt sammanhängande och med god terminologi
- kritiskt bedöma och ge konstruktiv återkoppling på andra studenters arbete
- utföra uppgifter inom en given tidsram.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- relatera, genom att ge exempel, kursens innehåll till användandet av matematisk analys i matematisk forskning
- konkretisera, genom att ge exempel, abstrakta matematiska begrepp inom kursens ram
- argumentera för betydelsen av matematisk analys inom högre matematik
- identifiera sitt behov att tillägna sig ytterligare kunskaper.

Kursens innehåll

Kursen behandlar:

- Egenskaper hos de reella talen \mathbb{R} : fullständighetsaxiomet, Cauchy-följder, kardinalitet av rationella och irrationella tal.
- Topologi i \mathbb{R}^n : öppna och slutna mängder, p-normer, konvergens, kompakthet och Bolzano-Weierstrass sats, sammanhängande mängder.
- Kontinuerliga funktioner i \mathbb{R}^n : satsen om mellanliggande värden, satsen om största och minsta värde, likformig kontinuitet, kontinuitet av inversa funktioner, implicita funktionssatsen.
- Konvergens av funktionsföljder och funktionsserier: likformig konvergens, termvis derivering och integrering, potensserier.

- Exempel på tillämpningar inom ett urval av ämnen relevanta för matematisk forskning vid Matematikcentrum.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och seminarier. En obligatorisk projektuppgift ingår i kursen.

Kursens examination

Examinationen består av följande delar:

- projektuppgift (2,5 hp)
- skriftlig tentamen vid kursens slut (2,5 hp)
- muntlig tentamen vid kursens slut (2,5 hp)

Projektuppgiften examineras skriftligt under kursens gång och redovisas muntligt vid kursens slut. Kamratrespons ingår i fordringarna för projektuppgiften.

Den muntliga tentamen ges endast till de studenter som har blivit godkända på den skriftliga tentamen och berör även frågor om projektuppgiften.

De studenter som inte blir godkända vid ordinarie examination erbjuds ytterligare examinationstillfälle under schemalagd omtentamensperiod.

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 studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Betygsskalan för projektuppgiften och den skriftliga tentamen är Underkänd, Godkänd, medan muntlig tentamen betygsätts enligt betygsskala Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

För att bli godkänd på hela kursen krävs det att projektuppgift, skriftlig tentamen och muntlig tentamen är godkända.

Slutbetyget på hela kursen avgörs av betyget på muntlig tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs minst 30 hp i matematik inklusive kunskaper motsvarande MATA31 Envariabelanalys, 15 hp, MATA32 Algebra och vektorgeometri, 7,5 hp och NUMA01 Beräkningsprogrammering med Python, 7,5 hp.

Övrigt

Kursen ingår i den andra terminens studier inom kandidatprogrammet i matematik tillsammans med kurserna MATB21 Flervariabelanalys 1, 7,5 hp, MATB23 Flervariabelanalys 2, 7,5 hp och MATB32 Lineär algebra, 7,5 hp. För att kunna tillägna sig kursinnehållet rekommenderas att studenterna antingen har läst eller läser en kurs i flervariabelanalys parallellt.

Kursen ges vid Matematikcentrum, Lunds universitet.