



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

MATC21, Matematik: Komplex analys 1, 7,5 högskolepoäng

Mathematics: Complex Analysis 1, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2024-12-02. Kursplanen träder i kraft 2024-12-02 och gäller från och med höstterminen 2025.

Allmänna uppgifter

Kursen är en alternativobligatorisk kurs på fördjupad grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen i matematik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde Fördjupning

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

Kursens mål

Kursens övergripande mål är att studenten utvecklar förståelse för grundläggande begrepp, resultat och metoder inom teorin för analytiska funktioner, samt förmåga att tillämpa dessa för att beskriva, analysera och lösa relevanta problem kopplade till komplex analys. Kursen syftar till att låta studenten utveckla sin förmåga att kommunicera matematik i tal och skrift samt att läsa matematiska texter. Kursen syftar vidare till att förbereda studenten för fortsatta studier inom matematik, naturvetenskap och teknik.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenterna kunna:

- redogöra för sambanden mellan de viktigaste begreppen och resultaten som ingår i kursen och illustrera dessa med exempel

- förklara hur kursens viktigaste begrepp och resultat är kopplade till lösningsmetoder för relevanta problem i komplex analys.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- inom ramen för kursens innehåll med säkerhet kunna tillämpa grundläggande metoder för att lösa relevanta räkneuppgifter
- demonstrera god räknefärdighet
- presentera lösningar till relevanta räkneuppgifter i tal och skrift, logiskt sammanhängande och med adekvat terminologi
- härleda grundläggande samband mellan nyckelbegrepp och återge bevis för de viktigaste resultaten som ingår i kursen.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- i samband med problemlösning värdera tillgängliga lösningsmetoder och välja lämplig lösningsmetod
- kritiskt analysera egna och andra studenters lösningar samt värdera lösningsalternativ i förhållande till varandra
- argumentera för värdet av matematisk teori i samband med problemlösning
- argumentera för värdet av matematisk analys i andra vetenskaper.

Kursens innehåll

Kursen behandlar grundläggande teori för analytiska funktioner:

- Elementära egenskaper hos analytiska funktioner i en variabel. Komplex differentierbarhet och Cauchy-Riemanns ekvationer. Räkneregler. Elementära exempel på analytiska funktioner: potensserieutvecklingar, exponentialfunktioner, grenar av logaritmer samt av dessa genom räkneregler definierade funktioner.
- Kurvintegraler i det komplexa talplanet. Cauchys integralsats och integralformel. Existens av primitiv funktion och lokal potensserieutveckling hos analytiska funktioner. Cauchyuppskattningar, Liouvilles sats och algebras fundamentalsats.
- Singulära punkter och meromorfa funktioner. Laurentserieutveckling och residysatsen. Residykalkyl. Argumentprincipen, Rouchés sats och öppnaavbildningsegenskapen.
- Harmoniska funktioner. Regularitet, existens av harmoniskt konjugat, medelvärdesegenskapen, maximumprincipen, Poissonintegraler.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och seminarier. Seminarierna baseras på utvalda övningsuppgifter och förutsätter studenternas aktiva deltagande inklusive förberedelser.

Kursens examination

Examinationen består av en skriftlig tentamen och en muntlig tentamen vid kursens slut. Muntlig tentamen ges endast för de studenter som har blivit godkända på skriftlig tentamen. För studerande som ej godkänts vid ordinarie skriftlig respektive muntlig tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfällen i nära anslutning till dessa.

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 skriftlig och muntlig tentamen är Underkänd, Godkänd.

För betyget Godkänd på skriftlig tentamen krävs att studenten erhåller minst 50% av det maximala antalet skrivningspoäng.

För slutbetyget Godkänd på hela kursen krävs att studenten erhållit betyget Godkänd på de ingående examinerande momenten.

För betyget Väl Godkänd krävs, förutom godkänt resultat på samtliga examinationsmoment, att det sammanlagda antalet poäng vid skriftlig och muntlig tentamen inte understiger 75 % av det sammanlagda antalet poäng. De maximala antalen poäng vid skriftlig och muntlig tentamen är viktade i förhållandet tre till ett.

Förkunskapskrav

Kursen förutsätter grundläggande kunskaper i envariabelanalys, flervariabelanalys och lineär algebra, motsvarande exempelvis:

- MATA31 Envariabelanalys, 15 hp
- MATA32 Algebra och vektorgeometri, 7,5 hp
- MATB21 Flervariabelanalys 1, 7,5 hp
- MATB23 Flervariabelanalys 2, 7,5 hp
- MATB32 Lineär algebra, 7,5 hp

Dessutom krävs kunskaper motsvarande MATB33 Introduktion till högre analys, 7,5 hp eller FYSB21 Matematiska metoder för svängningar, vågor och diffusion, 7,5 hp.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med kursen MATM12 Analytiska funktioner.

Kursen ges vid Matematikcentrum, Lunds universitet.