



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Matematik - Funktionsteori **Mathematics - Analytic Functions**

FMAF01, 7 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning F/Pi

Beslutsdatum: 2023-04-18

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: E2, F2, I2, Pi2

Alternativobligatorisk för: D2

Valfri för: BME4, C4, M4, N3

Undervisningsspråk: Kursen ges på svenska

Syfte

Att ge matematiska begrepp och metoder från reell och komplex analys som är viktiga för vidare studier inom till exempel matematik, ekonomi, fysik, fältteori, matematisk statistik, reglerteknik och signalteori samt för framtida yrkesverksamhet. Syftet är vidare att få studenten att utveckla sin förmåga att lösa problem, att tillgodogöra sig matematisk text och att kommunicera matematik.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna redogöra för definitionerna av och egenskaperna hos de elementära holomorfa funktionerna.
- kunna redogöra för den grundläggande teorin för holomorfa funktioner (derivator och integraler).
- kunna visa förståelse för begreppet konvergens av serie, och känna till och kunna använda några kriterier för att avgöra konvergens.
- kunna visa förståelse för hur funktioner och signaler kan representeras på olika sätt dels som följder, dels som funktionsserier.

- ha viss erfarenhet och förståelse av matematiska och numeriska datorprogram.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna visa förmåga att självständigt välja lämpliga metoder för att lösa linjära differensekvationer och för att genomföra lösningen i huvudsak korrekt.
- kunna visa förmåga att självständigt välja lämpliga metoder för att avgöra om numeriska serier konvergerar eller divergerar samt vid konvergens kunna uppskatta seriesumman med olika metoder.
- kunna visa god förmåga att identifiera situationer där olika slag av Fourierserieutvecklingar är lämpliga samt att välja lämpliga metoder för att bestämma sådana utvecklingar.
- kunna visa förmåga att självständigt välja lämpliga metoder för att avgöra om funktionsserier kan deriveras eller integreras termvis.
- kunna visa förmåga att självständigt välja lämpliga metoder för att lösa problem med anknytning till holomorfa funktioner.
- kunna visa förmåga att välja lämpliga metoder för att beräkna några typer av reella integraler med hjälp av residykalkyl.
- i samband med problemlösning kunna visa förmåga att integrera kunskaper från de olika delarna av kursen.
- med adekvat terminologi, väl strukturerat och logiskt sammanhängande kunna redogöra för lösningen till ett problem.

Kursinnehåll

Summor och serier: följder, differensekvationer, numeriska serier, absolut och betingad konvergens. Funktionsföljder och funktionsserier. Funktionsnormer och likformig konvergens.

Potensserier: konvergensradie, integration och derivation av potensserier, potensserieutveckling av de elementära funktionerna.

Fourierserier: exponentiella och trigonometriska Fourierserier, konvergensfrågor, Parsevals formel.

Holomorfa funktioner: definition av holomorf funktion, Cauchy-Riemanns ekvationer. Elementära analytiska funktioner. Cauchys integralsats och integralformel. Utveckling i potensserie. Identitetssatsen. Residysatsen. Beräkning av reella integraler med residykalkyl.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Skriftligt prov omfattande teori och problem. Obligatoriska inlämningsuppgifter, vilka kräver arbete både med och utan dator, som måste vara utförda FÖRE tentamen.

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 stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0116. **Benämning:** Funktionsteori.

Antal högskolepoäng: 7. Betygsskala: TH.

Kod: 0216. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

Antal högskolepoäng: 0. Betygsskala: UG.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- FMAA01 Endimensionell analys eller FMAA05 Endimensionell analys eller FMAA50 Matematisk analys eller FMAB30 Flerdimensionell analys eller FMAB35 Flerdimensionell analys med vektoranalys eller FMAB45 Endimensionell analys A1 eller FMAB50 Endimensionell analys A2 eller FMAB60 Endimensionell analys A3 eller FMAB65 Endimensionell analys B1 eller FMAB70 Endimensionell analys B2

Förutsatta förkunskaper: Linjär algebra (FMAB20) samt analys i en och flera variabler (FMAA01/FMAA05 och FMAB30).

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FMA030, FMA037, FMA280

Kurslitteratur

- Wikström, F: Funktionsteori. Studentlitteratur, 2014, ISBN: 978-91-44-09375-8.
- Wikström, F: Funktionsteori, övningsbok. Studentlitteratur, 2016, ISBN: 9789144115061.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Studierektor Anders Holst, Studierektor@math.lth.se

Kursadministratör: Studerandeexpeditionen, expedition@math.lth.se

Hemsida: <https://canvas.education.lu.se/courses/20444>

Övrig information: För att en skrivning skall rättas krävs att tentanden blivit godkänd på inlämningsuppgifterna före skrivningstillfället.