



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Matematik

Kursplan

Komplex analys och transformering

Kurskod:	MAGB61
Kursens benämning:	Komplex analys och transformering <i>Complex analysis and transforms</i>
Högskolepoäng:	7.5
Utbildningsnivå:	Grundnivå
Successiv fördjupning:	Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (G1F)

Huvudområde:
MAA (Matematik/tillämpad matematik)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2020-03-11 och gäller från vårterminen 2021 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Registrerad på 30 hp Matematik, inklusive kurserna Matematisk grundkurs, 7,5 hp, Analys och geometri, 7,5 hp, Linjär algebra, 7,5 hp och Flervariabelanalys, 7,5 hp, varav minst 15 hp godkända.

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- avgöra differentierbarhet av komplexa funktioner direkt och med hjälp av Cauchy-Riemanns ekvationer,
- beräkna konvergensradier för potensserier med hjälp av Cauchy-Hadamards sats,
- redogöra för de viktigaste elementära funktionerna: exponentialfunktionen, logaritmen, de komplexa trigonometriska och hyperboliska funktionerna,
- utveckla komplexa analytiska funktioner i Taylorserier,

- utveckla funktioner i Laurentserier kring isolerade singulära punkter och beräkna residuer,
- beräkna kurvintegraler av komplexa funktioner med metoder baserade på residykalkyl,
- beräkna vissa typer av reella integraler med metoder från komplex analys,
- redogöra för Laplacetransformens egenskaper och kunna lösa linjära ordinära differentialekvationer med hjälp av denna transform,
- redogöra för Fouriertransformens viktigaste egenskaper och kunna lösa vissa typer av partiella differentialekvationer med hjälp av denna transform

Innehåll

Kursen ges i form av föreläsningar och räkneövningar.

Följande moment ingår:

Serier:

Serier av reella tal. Serier av funktioner. Fourierserier. Olika typer av konvergens. Konvergenskriterier.

Komplex analys:

Kroppen av komplexa tal. Elementära funktioner: komplexa exponentialfunktionen, komplexa logaritmiska funktionen, komplexa trigonometriska och hyperboliska funktioner.

Reell och komplex differentierbarhet, Cauchy-Riemanns ekvationer, analyticiteten av komplexa funktionen L_n , potensfunktioner.

Integration i det komplexa talplanet, ML-olikheten och dess konsekvenser, Cauchys integralformel.

Leibniz-Newtons sats. Analytiska komplexa funktioner.

Serier av komplexa tal. Potensserier. Abels sats. Cauchy-Hadamards sats i komplexa sammanhang.

Analytiska funktioner i ringområden. Laurentserier och residyer. Isolerade singulära punkter för analytiska funktioner och residysatsen.

Beräkning av vissa reella oegentliga integraler med hjälp av residysatsen. Cauchys principalvärde av vissa oegentliga integraler och dess beräkning med hjälp av residysatsen.

Transformteori:

Laplacetransformen och dess grundläggande tillämpningar i lösningen av differentialekvationer och system av differentialekvationer med konstanta koefficienter.

Bestämning av inverser till Laplacetransformer med hjälp av residysatsen. Fouriertransformen och några tillämpningar av denna transform i vissa typer av partiella differentialekvationer.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Examinationen sker i form av skriftlig tentamen. Antalet provtillfällen är begränsat till 3 per läsår.

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om särskilt pedagogiskt stöd på grund av dokumenterad funktionsnedsättning har examinator rätt att ge studenten en anpassad examination eller att låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan Väl godkänd (VG), Godkänd (G) eller Underkänd (U). För studenter på ingenjörsprogram används betygsskalan Med beröm godkänd (5), Icke utan beröm godkänd (4), Godkänd (3) eller Underkänd (U).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen.

Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om

resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis utfärdas på begäran.

Övrigt

Regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.