

# Matematik: Transformteori

Programkurs

4 hp

Mathematics: Transform Theory

93MA54

Gäller från: 2019 VT

**Fastställd av**

Styrelsen för utbildningsvetenskap

**Fastställandedatum**

2018-09-11

## Huvudområde

Matematik

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Fördjupningsnivå

G2X

## Kursen ges för

- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan
- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, ingång Biologi
- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, ingång Engelska
- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, ingång Historia
- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, ingång Matematik
- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, ingång Samhällskunskap

## Förkunskapskrav

Kursen förutsätter kurserna Algebra, 5hp, Envariabelanalys 1, 6hp, Envariabelanalys 2, 6hp, Linjär algebra, 6hp och Flervariabelanalys, 8hp, eller motsvarande.

## Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenten

- ha kännedom om och kunna redogöra för tillräckliga villkor för att de olika transformerna skall existera
- ha kännedom om och kunna använda enkla egenskaper hos transformerna (t. ex. beteende i oändligheten, skalnings- och förskjutningsregler, derivations- och integrationsregler, regler för multiplikation med tidsvariabeln)
- kunna härleda transformen av vanliga funktioner
- ha kännedom om och kunna redogöra för inversionssatser, entydighetssatser, faltningssatser och formler av typen Parseval-Plancherel,
- kunna tillämpa transformteorin för att lösa problem såsom differentialekvationer, differensekvationer och faltningsekvationer
- ha kännedom om och kunna tillämpa några resultat om likformig konvergens (kontinuitet, deriverbarhet och integrerbarhet hos gränsfunktionen, Weierstrass majorantsats).

## Kursinnehåll

Kursen avser att ge den studerande fördjupade kunskaper inom områdena fourieranalys och transformteori, som har talrika tillämpningar inom såväl tekniken som matematiken. I kursen arbetar den studerande med några viktiga linjära transformationer, med hjälp av vilka linjära problem (differential-, integral- differensekvationer) kan översättas till mer hanterbara algebraiska problem, vilkas lösningar sedan översättas tillbaka till lösningar till de ursprungliga problemen.

Följande studeras: Fourierserier, som översätter periodiska funktioner till funktionsserier. Dessa serier används för att analysera periodiska förlopp. Här är konvergensproblemet för funktionsserier viktigt, och vi tar upp likformig och punktvis konvergens samt konvergens i medel för Fourierserier. Bessels olikhet och Parsevals sats är nyckelresultat. Vi studerar även tillämpningar av fourierserier för att lösa randvärdesproblem för linjära partiella differentialekvationer.

Fouriertransformer: dessa transformer används för analys av icke-periodiska förlopp. Inversionsformeln för Fouriertransformer är central och verktygen omfattar även räkneregler, faltningsformeln och Plancherels sats.

Laplacetransformen: översätter funktioner av en reell variabel till funktioner definierade i det komplexa planet, och används för att lösa bl a begynnelsevärdesproblem. Verktygen omfattar räkneregler, faltningsformeln samt begynnelse- och slutvärdessatsen.

Z-transformen: översätter funktioner på de naturliga talen till potensserier, och används för att lösa differensekvationer. Verktygen omfattar räkneregler och faltningsformeln.

## Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar, lektioner samt självständiga studier.

## Examination

Kursen examineras genom skriftlig salstentamen.

Gäller för alla kurser oavsett betygsskala.

- Studerande som underkänts två gånger på kursen eller del av kursen har rätt att begära en annan examinator vid förnyat examinationstillfälle.

Om kursen har tregradig betygsskala (U – VG) gäller följande:

- Studerande som godkänts i prov får ej delta i förnyat prov för högre betyg.

Om kursen är en VfU-kurs gäller följande:

- Examination av tillämpade sociala och didaktiska förmågor begränsas till tre (3) tillfällen.

## Betygsskala

Tregradig skala, U, G, VG

## Övrig information

Planering och genomförande av kurs skall utgå från kursplanens formuleringar. Den kursvärdering som skall ingå i varje kurs skall därför behandla frågan om hur kursen överensstämmer med kursplanen.

Kursen bedrivs på ett sådant sätt att både mäns och kvinnors erfarenhet och kunskaper synliggörs och utvecklas.

## Institution

Matematiska institutionen