

# Matematik: Beräkningsmatematik (91-97,5 hp)

Programkurs

7.5 hp

Mathematics: Numerical Methods (91-97,5 cr)

9AMA01

Gäller från: 2017 VT

**Fastställd av**  
Grundutbildningsnämnden

**Fastställandedatum**  
2017-03-09

## Huvudområde

Matematik

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Fördjupningsnivå

A1X

## Kursen ges för

- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, ingång Matematik

## Förkunskapskrav

Kursen förutsätter Matematik (1-90 hp) varav 45 hp med godkänt resultat, eller motsvarande.

## Lärandemål

Efter fullgjord kurs skall den studerande kunna

- förklara och särskilja grundläggande beräkningsmatematiska termer och begrepp
- använda ett urval av numeriska algoritmer för att lösa givna matematiska problem med hjälp av miniräknare
- uppskatta noggrannhet i beräknade resultat
- använda matematisk programvara

## Kursinnehåll

kursen utvecklas och analyseras numeriska algoritmer för lösning av matematiska problem inom till exempel teknik och naturvetenskap. Kursen innehåller följande åtta moment:

- Felanalys: Avrundning, felfortplantning och cancellation.
- Flyttal: Flyttalssystem, beräkningsfelanalys, maskinepsilon och avrundning.
- Linjära ekvationssystem: LU-uppdelning, pivoting, bakåt- och framåtsubstitution, kondition och aritmetisk komplexitet.
- Interpolation och approximation: Newtons och Lagranges metoder, splines, Horners schema, minsta kvadratmetoden och överbestämda ekvationssystem.
- Derivering och integration: Differensapproximation, noggrannhetsordning, trapetsregeln, Simpsons formel och Richardsonextrapolation
- Ordinära differentialekvationer: Runge-Kutta-metoder, bandmatrismetoden, lokalt och globalt trunckeringsfel, stabilitet och konvergens.
- Ickelinjära ekvationer: Intervallhalvering, Newton-Raphsons metod, fixpunktsiteration, kondition och konvergensordning.
- Användning av och programmering i MATLAB.

Under föreläsningarna presenteras teorin. De olika numeriska metoderna introduceras och analyseras. På lektionerna ges sedan den studerande möjlighet att träna sin förmågan att förklara och särskilja beräkningsmatematiska termer och begrepp, att använda numeriska algoritmer med hjälp av miniräknare och att uppskatta noggrannhet i beräknade resultat. På laborationerna undersöks bland annat metodernas egenskaper med hjälp av dator och MATLAB. I kursen genomför även den studerande också några mindre projekt i grupp, då förvärvade kunskaper och färdigheter används, samt övningar i MATLAB som utförs i datorsal.

## Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar, lektioner, laborationer, miniprojektuppgifter med rapporter och självständiga studier.

### OBLIGATORISKA MOMENT

Seminarier: miniprojektuppgifter

## Examination

Kursen examineras genom skriftlig tentamen, genomförande av laborationer och skriftlig redovisning.

### PROVKODER:

STN<sub>1</sub> Skriftlig tentamen: salstentamen Beräkningsmatematik, 4 hp (U-VG)

LAB<sub>1</sub> Laborationer, 1,5 hp (U-G)

SRE<sub>1</sub> Skriftlig redovisning av miniprojekt, 2 hp (U-G)

OBL<sub>1</sub> Obligatoriska moment: seminarier o hp (D)

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

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

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

## Kurslitteratur

- Eldén, L., & Wittmeyer-Koch, L. (2001). Numeriska beräkningar - analys och illustrationer med MATLAB (fjärde upplagan). Studentlitteratur.
- Brandén, H. Övningar i Beräkningsmatematik. MAI, LiU.
- Brandén, H. Formelsamling i Beräkningsmatematik. MAI, LiU.

## 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