Matematik: Beräkningsmatematik (91-97,5 hp), 7,5hp

Programkurs

7.5 hp

Mathematics: Numerical Methods (91-97,5), 7,5

ECTS Credits

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 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 Internationell matematik
- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, ingång Internationell samhällskunskap
- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i gymnasieskolan, ingång Matematik

Förkunskapskrav
För tillträde till kursen krävs genomgångna 1-90 hp i ämnet matematik inklusive 9GMA08 Matematik: Flervariabelanalys (8hp) varav
9GMA01 Matematik: Algebra (6hp), 9GMA02 Matematik: Envariabelanalys 1 (6hp), 9GMA03 Matematik: Linjär algebra (6hp), 9GMA04 Matematik: Envariabelanalys 2 (6hp), 6med 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 kancellation.
• Flyttal: Flyttalssystem, beräkningsfelanalys, maskinepsilon och avrundning.
• Linjära ekvationssystem: LU-uppdelning, pivotering, 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 trunkeringsfel, 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:
STN1 Skriftlig tentamen: salstentamen Beräkningsmatematik, 4 hp (U-VG)
LAB1 Laborationer, 1,5 hp (U-G)
SRE1 Skriftlig redovisning av miniprojekt, 2 hp (U-G)
OBL1 Obligatoriska moment: seminarier 0 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.

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