Matematik (91-105 hp)

Programkurs

15 hp

Mathematics (91-105 Credits)

9AMA73

Gäller från: 2019 HT

Fastställd av
Styrelsen för utbildningsvetenskap

Fastställandedatum
2018-04-15

Ersätts av
9AMA74

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 60 hp med godkänt resultat, eller motsvarande.

Lärandemål

Efter avslutad kursdel i beräkningsmatematik skall den studerande
- kunna förklara och särskilja grundläggande beräkningsmatematiska termer och begrepp
- kunna använda ett urval av numeriska algoritmer för att lösa givna matematiska problem med hjälp av miniräknare
- kunna uppskatta noggrannhet i beräknade resultat
- kunna använda matematisk programvara

Efter avslutad kursdel i programmering skall den studerande
- översiktligt kunna redogöra för hur datorer och datorsystem fungerar
- kunna diskutera grundläggande begrepp och byggstenar inom programmering.
- skapa enklare program utifrån givna problemställningar.
- läsa, förstå, felsöka, testa och förbättra enklare program.
- kunna diskutera grundläggande metoder för att använda programmering i sin undervisning, inklusive att kunna identifiera moment och innehåll i kurs-/ämnesplan där programmering är ett användbart verktyg.
- utveckla programmeringsaktiviteter i ämnet matematik som fokuserar på elevers möjligheter att undersöka och förstå olika matematiska begrepp och problem.
- identifiera och synliggöra matematiken och de matematiska strukturerna i givna program.
- utifrån relevant ämnesdidaktisk forskning för tillämpning av programmering i ämnet matematik beskriva och diskutera möjligheter och utmaningar med att integrera programmering i matematikundervisningen.

Efter avslutad kursdel i modeller och modellering skall den studerande
- konstruera, analysera och kritiskt värdera matematiska modeller, inklusive deras förutsättningar och konsekvenser
- planera, genomföra och kritiskt utvärdera modelleringsmoduler för gymnasiets matematikundervisning
- använda tekniska hjälpmedel såsom MATLAB, Mathematica, Maple, GeoGebra och applikationer till smarta telefoner och surfplattor i arbetet med modeller och modellering, samt kunna integrera sådana tekniska hjälpmedel i modelleringsmoduler för gymnasiets matematikundervisning

Kursinnehåll

På den beräkningsmatematiska delen av 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.

På programmeringsdelen av kursen introduceras den studerande till grundläggande handhavande av datorsystem; speciellt det fönstersystem som används på IDA, Unix, editorn Emacs, hanteringen av arbetsstationer och utskriftsenheter, samt även handhavande av systemprogramvara såsom kompilator och länkare. I kursen arbetar den studerande med grundläggande begrepp och byggstenar inom programmering, inklusive sekvens, alternativ, villkor, upprepning och underprogram (funktioner), och algoritmiskt tänkande. Den studerande tillämpar programmering för att lösa enklare problem genom att skapa, testa och felsöka programkod i de textbaserade språken Ada och Python, samt även läsa, tolka, felsöka, testa och förbättra befintlig programkod.

I kursen läser och orienterar sig studenten om relevant matematikdidaktisk och programmeringsdidaktisk forskning som innefattar: programmering för att stärka elevers matematiska förmågor, med särskilt fokus på problemlösning och att undersöka begrepp; programmering som stöd i matematisk problemlösning på grundskole- respektive gymnasienivå; exempel på programmeringsaktiviteter i ämnet matematik som fokuserar på elevers möjligheter att undersöka och förstå olika matematiska begrepp och problem. Student genomför även analyser för att identifiera och synliggöra matematiken och de matematiska strukturerna i givna program.

Kursinnehållet för kursdelen som handlar om matematiska modeller och modellering är: Formulera realistiska system som matematiska modeller. Matematisk analys av modellerna samt kritisk diskussion av begränsningarna av dessa. Modelleringsprojekt i form av planering, genomförande och utvärdering av modelleringsmoduler för gymnasiets matematikundervisning. Matematikdidaktisk forskning om modellering. Använda, och i undervisningen kunna integrera, tekniska hjälpmedel såsom MATLAB, Mathematica, Maple, GeoGebra och applikationer till smarta telefoner och surfplattor.

Undervisnings- och arbetsformer

Föreläsningar, lektioner, laborationer, miniprojekt med rapporter, seminarier, litteraturstudier och självständiga studier.

Examination

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