Matematik (61-75 hp)

Programkurs

15 hp

Mathematics (61-75 Credits)

9AMA59

Gäller från: 2020 VT

Fastställd av
Styrelsen för utbildningsvetenskap

Fastställandedatum
2018-04-15

Revideringsdatum
2019-09-10

Huvudområde
Matematik

Utbildningsnivå
Avancerad nivå

Fördjupningsnivå
A1X

Kursen ges för
- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 7-9

Förkunskapskrav
Kursen förutsätter Matematik (1-90 hp)k varav 60 hp med godkänt resultat, eller motsvarande.

Lärandemål

För delen av kursen som handlar om diskret matematik ska kursen ge den begreppsram och de tekniker som används inom den diskreta matematiken vid tillämpningar inom programutveckling, teoretisk datalogi, databasteori, digitalteknik och som kommer till användning i fortsatta studier i diskret matematik. Efter väl inhämtad kurs ska studenten kunna läsa och förstå litteratur och artiklar av teoretisk natur inom datavetenskaperna samt strukturera och presentera innehållet i dessa, vilket betyder att studenten:

- ska tillgodogöra sig och självständigt tillämpa mängdlärans formelspråk och operationer samt vara förtrogen med definitioner och egenskaper hos relationer och funktioner
- kan utföra bevis med induktion samt förstå samband mellan induktion och rekursion
- kan strukturera, formulera och lösa kombinatoriska problem om permutationer och kombinationer
- behärskar grunderna i heltalsaritmetik och kongruensräkning samt tillämpningar på kryptering
- väl känner räkneregler och möjliga strukturer för booleska algebror och partiella ordningar har tillägnat sig grafteorins begreppsapparat och genom tillämpningar på t ex formelträd och graffärgning kan använda grafteori som verktyg vid modellering

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

Kursinnehållet är delen som handlar om diskret matematik är: Mängdlära med operationer, venndiagram och antalsräkning. Relationer. Binomialsatsen. Kombinatorik med permutationer och kombinationer. Principen om inklusion och exklusion. Induktion och rekursion. Grafer, träd, binära träd och ordningar av träd. Färgning av grafer. Kromatiska tal och polynom. Talteori. Kongruensräkning med tillämpning på RSA. Euklides algoritm och diofantiska ekvationer. Partiella ordningar och ekvivalensrelationer med partitioner. Lattice och booleska funktioner.

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.

För kurser där obligatoriska moment ingår gäller följande:

- Om det finns särskilda skäl, och om det med hänsyn till det obligatoriska momentets karaktär är möjligt, får examinator besluta att ersätta det obligatoriska momentet med en annan likvärdig uppgift.

Om LiU: s koordinator för studenter med funktionsnedsättning har beviljat en student rätt till anpassad examination vid salstentamen har studenten rätt till det. Om koordinatorn istället har gett studenten en rekommendation om anpassad examination eller alternativ examinationsform, får examinator besluta om detta om examinator bedömer det möjligt utifrån kursens mål.

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