

Matematik: Diskret matematik, matematiska modeller och modellering (61-75 hp)

Programkurs

15 hp

Mathematics: Discrete mathematics, mathematical
models and modelling (61-75 ECTS)

9AMA57

Gäller från: 2021 HT

Fastställd av
Styrelsen för utbildningsvetenskap

Fastställandedatum
2020-12-03

Huvudområde

Matematik

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Fördjupningsnivå

A1X

Kursen ges för

- Ämneslärarprogrammet med inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 7-9

Förkunskapskrav

För att påbörja kursen krävs minst 45 hp med godkänt resultat inom Matematik (1-60 hp) inklusive kurserna Matematik: Matematikdidaktik 1 och Matematikdidaktik 2, eller motsvarande.

Lärandemål

Efter avslutad kurs skall den studerande

- kunna läsa och förstå litteratur och artiklar av teoretisk natur inom datavetenskaperna samt strukturera och presentera innehållet i dessa
- självständigt kunna tillämpa mängdlärans formelspråk och operationer samt vara förtrogen med definitioner och egenskaper hos relationer och funktioner
- kunna utföra bevis med induktion samt förstå samband mellan induktion och rekursion
- kunna strukturera, formulera och lösa kombinatoriska problem om permutationer och kombinationer
- behärska grunderna i heltalsaritmetik och kongruensräkning samt tillämpningar på kryptering
- vara väl förtrogen med räkneregler och möjliga strukturer för booleska algebror och partiella ordningar
- vara väl förtrogen med grafteorins begreppsapparat och genom tillämpningar på t ex formelträd och graffärgning kunna använda grafteori som verktyg vid modellering
- 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
- kunna konstruera, analysera och kritiskt värdera matematiska modeller, inklusive deras förutsättningar och konsekvenser
- kunna söka, sammanställa och kritiskt granska forskning om matematisk modellering och arbete med matematisk modellering i skolmatematik
- kunna planera, genomföra och kritiskt utvärdera modelleringsmoduler för 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 matematikundervisning

Kursinnehåll

I delen av kursen som handlar om diskret matematik tillägnas sig studenten 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. Den studerande övar sig i följande områden inom diskret matematik: 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.

I kursdelen som handlar om matematiska modeller och modellering tillägnas sig studenten kunskaper inom följande områden: 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, inlämningsuppgifter, seminarier, litteraturstudier och självständiga studier.

Examination

Examination sker genom skriftlig salstentamen samt muntlig och skriftlig redovisning.

För betyget Väl godkänd på kursen krävs dels betyget Väl godkänd på båda momenten STN1 och PRO1 samt även dels betyget Väl godkänd på minst ett av momenten SRE2 och SRE3.

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 koordinatören 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.

Om undervisnings- och examinationsspråk

Undervisningsspråk visas på respektive kurstillfälle på fliken "Översikt".
Examinationsspråk relaterar till undervisningsspråk enligt nedan:

- Om undervisningsspråk är Svenska ges kursen i sin helhet eller till stora delar på svenska. Observera att även om undervisningsspråk är svenska kan delar av kursen ges på engelska. Examinationsspråk är svenska.
- Om undervisningsspråk är Svenska/Engelska kan kursen i sin helhet ges på engelska vid behov. Examinationsspråk är svenska om kursen ges på svenska eller engelska om kursen ges på engelska.
- Om undervisningsspråk är Engelska ges kursen i sin helhet på engelska. Examinationsspråk är engelska.

Institution

Matematiska institutionen