



INSTITUTIONEN FÖR DATA- OCH INFORMATIONSTEKNIK

DIT993 Matematisk modellering och problemlösning, 7,5 högskolepoäng

Mathematical Modelling and Problem Solving, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för data- och informationsteknik 2021-11-15 att gälla från och med 2022-08-29, höstterminen 2022.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för data- och informationsteknik

Inplacering

Kursen är obligatorisk i kandidatprogrammet Datavetenskapligt program (NICOS). Den ges även som fristående kurs vid Göteborgs universitet.

Huvudområde

Datavetenskap

Fördjupning

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

För att vara behörig krävs avklarade kurser om 45 hp inklusive:

- godkänd kurs i imperativ eller objektorienterad programmering (DIT012, DIT953 eller liknande)
- godkänd kurs i linjär algebra (MMGD20 eller motsvarande)
- godkänd kurs i matematisk analys (MMGD30 eller motsvarande)

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- Beskriva olika slags modelltyper och deras egenskaper, liksom modellerings- och problemlösningsprocesserna. Beskriva huvudsakliga aspekter av matematiskt tänkande.
- Förklara matematikens roll inom olika tillämpningsområden.

Färdigheter och förmåga

- Matematisk modellering: undersöka verkliga problem, på lämpligt sätt översätta till en matematisk modell, samt dra slutsatser med hjälp av modellen. I modelleringen ingår att precisera, förenkla, göra lämpliga antaganden samt välja hur problemet kan beskrivas t.ex. med ekvationer eller på andra matematiska sätt.
- Matematisk problemlösning: Lösa komplexa och okända problem med ett undersökande och strukturerat arbetssätt, bland annat genom att analysera och förstå, arbeta i mindre steg och att pröva sig fram.
- Kommunicera om och med hjälp av matematik.
- Använda olika matematiska beräkningsverktyg som en naturlig del av att arbeta matematiskt.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- Visa förmåga att balansera eget tänkande och känd kunskap.
- Visa ett reflekterande förhållningssätt till kursens innehåll och det egna tänkandet.
- Visa noggrannhet och kvalitet i allt arbete.

Innehåll

Kursen är främst avsedd som en introduktion till matematisk modellering och problemlösning för studenter med begränsad erfarenhet av hur matematiken används inom olika tillämpningsområden, men som kan komma att arbeta inom olika områden där matematik är användbart.

Dess huvudsakliga syfte är att ge studenten förmåga att tillämpa den teoretiska matematiken för att lösa problem inom vetenskap och teknik. Genom att ge studenten erfarenhet av olika tillämpningsområden, och utveckla de färdigheter som krävs, främst matematisk modellering och tekniker för problemlösning, fyller kursen därmed luckan mellan de teoretiska matematikkurserna och relevanta tillämpningar. Kursen innehåller också en bredare sammanfattning av matematiskt tänkande.

Kursens kärna är ett antal realistiska och tillämpningsorienterade övningsproblem, som används som utgångspunkt för det egna lärandet. Problemen är noggrant utvalda och formulerade för att utveckla studentens förmåga att modellera och lösa problem med ett undersökande arbetssätt. Problemen belyser många olika tillämpningsområden och grupperas efter huvudsakliga modelltyper.

I listan nedan kan man hitta exempel på konkret innehåll:

- Funktioner och ekvationer, exempelvis hur olika matematiska påståenden kan motiveras och hur man kan skapa funktioner utifrån experimentella data
- Optimeringsmodeller, exempelvis matematisk programmering inom ekonomi och beslutsstöd.
- Dynamiska modeller, exempelvis simulering inom biologi, fysik och teknik.
- Probabilistiska modeller, exempelvis stokastisk simulering, markovmodeller för texter, Bayesiansk inferens.
- Diskreta modeller, exempelvis grafer och nät för modellering av olika aktiviteter, modellering med diskreta standardproblem och satslogik, planering.
- En eller två moduler med ämnen som kan variera från kurstillfälle till kurstillfälle.

Det egna lärandet stöds av en handledningsstil som utvecklar studentens självständiga förmåga. Under föreläsningar diskuterar vi också olika problemlösningstrategier, reflekterar över lösningar och jämför olika sätt att lösa samma problem.

Kursen orienterar även om matematikens roll inom olika tillämpningar och framhåller betydelsen av matematiska datormodeller.

Delkurser

1. Inlämningsuppgifter (*Assignments*), 7,5 hp

Betygsskala: Mycket väl godkänd (5), Väl godkänd (4), Godkänd (3) och Underkänd (U)

Former för undervisning

Kursen är huvudsakligen organiserad i veckomoduler efter modelltyp. För varje veckomodul ges en inledande föreläsning, inlämningsuppgifter att lösa under veckan, samt en uppföljande obligatorisk föreläsning som ger återkoppling på de lösta uppgifterna.

Kursens lärande stöds av en interaktiv undervisningsstil med mycket kontakt mellan studenter och lärare. Detta sker under handledningstimmar där studenter löser uppgifterna och regelbundet diskuterar med lärarna. Studenterna får då individuell återkoppling och vägledning i sin egen problemlösning, och utvecklar sin självständiga förmåga.

Som uppföljning till varje modul får studenterna reflektera över sina egna och alternativa lösningar, och över sin egen problemlösning.

Undervisningsspråk: engelska

Det huvudsakliga undervisningsspråket är engelska, men handledning och stöd kan ges även på svenska.

Former för bedömning

Kursen examineras genom skriftliga inlämningsuppgifter och en slutligt uppsats, där studenterna uppmuntras att sammanfatta och reflektera över kursen på ett personligt sätt. Därutöver innehåller kursen obligatoriska uppfölningsföreläsningar för varje modul, samt ett obligatoriskt slutmöte där uppsatsen diskuteras. Både inlämningsuppgifterna och uppsatsen genomförs normalt i grupper om två personer.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinerator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska studenten i normalfallet garanteras tillgång till minst tre provtillfällen (inklusive ordinarie provtillfälle) under en tid av åtminstone ett år med utgångspunkt i kursens tidigare uppläggning.

Betyg

På kursen ges något av betygen Mycket väl godkänd (5), Väl godkänd (4), Godkänd (3) och Underkänd (U).

För att erhålla betyget Godkänd (3) krävs godkända inlämningsuppgifter och godkänd uppsats, samt närvaro på de obligatoriska momenten.

För att få betyget 4 eller 5 krävs ett 4 eller 5 på både inlämningsuppgifterna och på uppsatsen. För att bli godkänd på inlämningsuppgifterna krävs att studenten visar på att argumentationen är korrekt samt håller fundamentala kvalitetsmått.

För betyget 4 krävs att studenten visar på djupare förståelse i ämnet samt håller god kvalitet på skriftlig förklaring. För betyget 5 krävs att studenten visar på att lösningar är mycket bra med tydlighet och djup i förklaringar och kreativitet och originalitet. För betyget Godkänd på slutligt uppsatsen krävs att studenten visar på fundamental förståelse av kursinnehållet, att presentationen och innehållet i rapporten är korrekta och förståeliga. För betyget 4 krävs att studenten visar på djupare förståelse i ämnet samt håller god kvalitet på skriftlig förklaring.

För betyget 5 krävs att studenten visar på mycket bra förståelse av kursinnehållet med tydlighet och djup i förklaringar och kreativitet och originalitet.

Kursvärdering

Kursen utvärderas genom möten både under och efter kursen mellan lärare och studentrepresentanter. Därutöver används en anonym enkät för att få skriftlig information. Resultatet av utvärderingen används för att förbättra kursen genom att visa på delar som kan läggas till, förbättras, ändras eller tas bort.

Övrigt

Då övningsproblemen är det viktigaste i kursen finns ingen kurslitteratur i traditionell mening. För utdelat material och bredvidläsning, se kursens hemsida.

Kursen är samläst med Chalmers.

Kursen ersätter kursen DIT992, 7,5 hp. Den här kursen kan inte ingå i en examen som innehåller DIT992. Den kan inte heller ingå i en examen som bygger på en annan examen där DIT992 ingår.

Kunskaper i sannolikhetslära/statistik rekommenderas men är inte nödvändiga för att följa kursen.