



Kursplan

för kurs på grundnivå

Algoritmer och komplexitet

Algorithms and Complexity

7.5 Höskolepoäng

7.5 ECTS credits

Kurskod: DA4005
Gäller från: HT 2021
Fastställt: 2020-11-09
Institution: Matematiska institutionen

Huvudområde: Datalogi
Fördjupning: G1F - Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Beslut

Denna kursplan är fastställd av Områdesnämnden för naturvetenskap vid Stockholms universitet 2020-11-09.

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande Datalogi för matematiker, 7,5 hp (DA3018), och Matematik II – Algebra och kombinatorik, 7,5 hp (MM5013).

Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Höskolepoäng
THEO	Teori	3
INDU	Individuell uppgift	3
LABO	Laborationer	1.5

Kursens innehåll

a. Kursen behandlar: Konstruktionsprinciper för algoritmer: Dekomposition, giriga algoritmer, dynamisk programmering, lokal och total sökning. Algoritmanalys. Approximation, algoritmer och heuristiker. Tillämpningar med algoritmer för problem på mängder, grafer, aritmetik och geometri. Implementation av algoritmer.

Datastrukturer: Repetition av hashtabeller och heapar; balanserade träd; randomiserade datastrukturer.

Användning och implementation av datastrukturer.

Beräkningsbarhet och komplexitet: Reduktionsbegreppet, komplexitetsklasserna P (polynomisk tid) och NP (ickedeterministisk polynomisk tid). NP-fullständiga problem, oavgörbara problem. Hur man kan hantera problem med hög komplexitet.

b. Kursen består av följande delar:

- Del 1, Teori (Theory), 3 hp
- Del 2, Individuell uppgift (Individual Assignment), 3 hp
- Del 3, Laborationer (Practical Exercises), 1,5 hp

Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

- utveckla och implementera algoritmer med datastrukturer och analysera dem med avseende på korrekthet och effektivitet (del 1, del 2, del 3)
- jämföra alternativa algoritmer och datastrukturer med hänsyn till effektivitet och pålitlighet (del 1 och 2)
- definiera begreppen P, NP, NP-fullständighet och oavgörbarhet (del 1 och 2)

- jämföra problem med hänsyn till komplexitet med hjälp av reduktioner (del 1 och 2)
- självständigt konstruera datorprogram som effektivt utnyttjar tid och minne (del 2 och 3)

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar, övningar, och laborationer.

Kursens undervisningsspråk anges inför varje kurstillfälle och framgår av den digitala utbildningskatalogen.

Kunskapskontroll och examination

a. Kursen examineras på följande vis:

Kunskapskontroll för Del 1, Teori, sker genom skriftligt prov.

Kunskapskontroll för Del 2, Individuell uppgift, sker genom hemuppgift och muntlig redovisning.

Kunskapskontroll för Del 3, Laborationer, sker genom skriftlig och muntlig redovisning.

Examinator har möjlighet att besluta om anpassad eller alternativ examination för studenter med funktionsnedsättning.

Sen inlämning av hemexaminationsuppgift har konsekvenser för kursens slutbetyg, vilket närmare beskrivs i kursens betygskriterier.

Om undervisningen sker på engelska kan även examination komma att genomföras på engelska.

b. Kursen har ingen obligatorisk undervisning.

c. Kursens slutbetyg sätts enligt sjugradig målrelaterad betygsskala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Underkänd, något mer arbete krävs

F = Underkänd, mycket mer arbete krävs

Betygsättning av Del 1, Teori, sker enligt sjugradig målrelaterad skala.

Betygsättning av Del 2, Individuell uppgift, sker enligt sjugradig målrelaterad skala.

Betygsättning av Del 3, Laborationer, enligt tvågradig betygsskala: underkänd (U) eller godkänd (G).

Kursens slutbetyg sätts genom en sammanvägning av betygen på kursens delar, där de olika delarnas betyg viktas i förhållande till deras omfattning.

d. Kursens betygskriterier delas ut vid kursstart.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges.

Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämställs också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. En student, som utan godkänt resultat har genomgått två prov för en kurs eller en del av en kurs, har rätt att få en annan examinator utsedd, om inte särskilda skäl talar mot det. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har minst tre examinationstillfällen för varje del per läsår de år då undervisning ges. För de läsår som kursen inte ges erbjuds minst ett examinationstillfälle.

f. Vid betyget Fx ges möjlighet att komplettera till godkänt betyg. Examinator beslutar om vilka kompletteringsuppgifter som ska utföras och vilka kriterier som ska gälla för att bli godkänd på kompletteringen. Kompletteringen ska äga rum före nästa examinationstillfälle. Vid godkänd komplettering av brister av förståelsekaraktär - mindre missförstånd, smärre felaktigheter eller i någon del alltför begränsade resonemang - används betyget E. Vid godkänd komplettering av enklare formaliafel används betygen A-E.

Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att kursen har avvecklats. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen och revidering av kurslitteratur.

Begränsningar

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kursen DA3004 Algoritmer och komplexitet, eller

motsvarande.

Övrigt

Kursen är valbar inom kandidatprogrammet i Matematik och datavetenskap, men kan också läsas som fristående kurs.

Kurslitteratur

Kurslitteratur beslutas av institutionsstyrelsen och publiceras på Matematiska institutionens webbplats senast 2 månader före kursstart.