



## INSTITUTIONEN FÖR DATA- OCH INFORMATIONSTEKNIK

### **DIT323 Ändliga automater och formella språk, 7,5 högskolepoäng**

Finite automata and formal languages, 7.5 credits

*Grundnivå / First Cycle*

---

#### **Fastställande**

Kursplanen är fastställd av Institutionen för data- och informationsteknik 2021-11-15 att gälla från och med 2023-01-16, vårterminen 2023.

*Utbildningsområde:* Naturvetenskapligt 100 %

*Ansvarig institution:* Institutionen för data- och informationsteknik

#### **Inplacering**

Kursen är obligatorisk inom programmet N1COS Datavetenskapligt program och genom ett antal program. Den ges även som fristående kurs vid Göteborgs universitet.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Datavetenskapligt program (N1COS), 2) Computer Science, Master's Programme (N2COS), 3) Matematiska vetenskaper, masterprogram (N2MAT) och 4) Matematikprogrammet (N1MAT)

#### *Huvudområde*

Datavetenskap

#### *Fördjupning*

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

#### **Förkunskapskrav**

För att vara behörig till kursen ska studenten ha avklarat 45 hp inom datavetenskap eller matematik, inklusive följande kurser:

- 7,5 hp i diskret matematik (till exempel DIT980, MMG200 eller motsvarande)
- 7,5 hp i programmering (till exempel DIT440, DIT143, DIT012, DIT948, DIT953, MVG200 eller motsvarande)

## Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

### *Kunskap och förståelse*

- Definiera olika begrepp inom automatteori och teorin om formella språk, som (icke-) deterministisk automat, reguljärt uttryck, reguljärt språk, kontextfri grammatik, kontextfritt språk samt Turingmaskin.

### *Färdigheter och förmåga*

- Bevisa egenskaper hos (vissa) språk, grammatiker och automater med rigorösa matematiska metoder.
- Utforma ändliga automater, reguljära uttryck och kontextfria grammatiker som accepterar eller genererar vissa språk.
- Beskriva språket som accepteras av en ändlig automat eller som genereras av ett reguljärt uttryck eller en kontextfri grammatik.
- Transformera beskrivningar av reguljära språk mellan följande formalismer: deterministiska och ickedeterministiska ändliga automater samt reguljära uttryck.
- Förenkla automater och kontextfria grammatiker.
- Avgöra om ett ord hör till ett visst (reguljärt eller kontextfritt) språk.
- Utforma Turingmaskiner för enkla uppgifter.

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

- Manipulera formella beskrivningar av (vissa) språk, grammatiker och automater.

## Innehåll

Kursen handlar huvudsakligen om ändliga automater, reguljära uttryck och kontextfria grammatiker. Den innehåller också en kort introduktion till Turingmaskiner. Ändliga automater och reguljära uttryck är enkla beräkningsmodeller. De används bland annat för lexikalanalys, mönsterigenkänning, och styrning av trafiksignaler. Vidare kan deras teori illustrera grundläggande begrepp inom mängdlära och läran om diskreta strukturer.

Kontextfria grammatiker används för att parse och analysera både konstgjorda språk (till exempel programmeringsspråk) och naturliga språk. Turingmaskiner ger en mer uttrycksfull beräkningsmodell. De hjälper dataloger att förstå begränsningarna hos mekaniska beräkningar genom att ge en precis definition av algoritmbegreppet.

Innehåll i lite mer detalj: Bevis. Ändliga automater, reguljära uttryck och relaterade algoritmer. Kontextfria grammatiker. Egenskaper hos reguljära och kontextfria språk. Kort introduktion till Turingmaskiner.

### *Delkurser*

1. **Skriftlig tentamen** (*Written examination*), 4,5 hp  
Betygsskala: Mycket väl godkänd (5), Väl godkänd (4), Godkänd (3) och Underkänd (U)
2. **Inlämningsuppgifter** (*Assignments*), 3 hp  
Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

### **Former för undervisning**

Föreläsningar, övningar.

*Undervisningsspråk:* engelska

### **Former för bedömning**

Kursen examineras genom individuella inlämningsuppgifter och en individuell skriftlig salstentamen.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator 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 få något av betygen 5, 4 eller 3 krävs dels att man får betyget G på delkursen inlämningsuppgifter, och dels att man får godkänt resultat (5, 4 eller 3) på delkursen skriftlig salstentamen. I så fall är betyget på hela kursen betyget på delkursen skriftlig salstentamen. I annat fall är betyget på hela kursen U (underkänt).

### **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**

Kursen är samläst med Chalmers.

Kurslitteratur kommer att publiceras senast 8 veckor innan kursstart.

Kursen ersätter kursen DIT322, 7,5 hp. Den här kursen kan inte ingå i en examen som innehåller DIT322. Den kan inte heller ingå i en examen som bygger på en annan examen där DIT322 ingår