



INSTITUTIONEN FÖR DATA- OCH INFORMATIONSTEKNIK

DIT671 Datornätverk, 7,5 högskolepoäng

Computer Networks, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second 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 ingår i Computer Science Masterprogram och ges även som fristående kurs vid Göteborgs universitet.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Computer Science, Master's Programme (N2COS)

Huvudområde

Datavetenskap

Fördjupning

A1F, Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

Studenten ska ha en kandidatexamen inom ämnesområdet datavetenskap, eller motsvarande.

Studenten ska även ha avklarat nedanstående listade kurser. Dessa kan vara en del av kandidatexamen eller som fristående kurser.

- 7,5 hp i diskret matematik (DIT980 eller motsvarande),
- 7,5 hp inom ändliga automater och formella språk (DIT322 eller motsvarande),
- 7,5 hp inom imperativ eller objektorienterad programmering (DIT012, DIT952, eller motsvarande),

- 7,5 hp i datastrukturer (DIT961 eller motsvarande),
- 7,5 hp i algoritmer (DIT602 eller motsvarande), och
- 7,5 hp inom datorkommunikation (DIT423 eller motsvarande) eller operativsystem (DIT401 eller motsvarande).

Följande kunskapsnivå i Engelska krävs; Engelska 6/Engelska B eller motsvarande från ett erkänt internationellt test, t.ex. TOELF, IELTS.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- visa bred kunskap om Internet-teknik och domännamns-system,
- uppvisa djupare tekniska kunskaper om nästa generations Internet, IPv6,
- beskriva och analysera nätverksarkitekturer, grundläggande protokoll, "global routing", tjänster och deras begränsningar i nätverk som Internet,
- diskutera och analysera nätverksproblem, såsom TCP-anslutningar, "contention", prestanda och flödeskontroll,

Färdigheter och förmåga

- systematiskt definiera och analysera ett datornätverk i form av kommunikationsgrafer och som ett distribuerat system. Detta avser specifikt problem som "token circulation", konstruktion av "spanning trees", "leader election", initialisering av datalänk-algoritmer, topologi-uppdatering, klocksynkronisering, etc.,
- använda ett antal bevis tekniker, såsom återberäkning av "floating output", "fair composition", variantfunktioner och konvergenstrappor, samt demonstrera korrektheten av ett antal algoritmer för fel-inneslutning eller super-stabilisering,
- utveckla småskaliga nätverksapplikationer med hjälp av grundläggande nätverkstekniker,
- konstruera och utveckla ett eget nätverksorienterat program och därefter testa och demonstrera det i laboratoriet,
- demonstrera och skriva labbrapporter om korrektheten hos protokoll,
- förklara och visa korrektheten hos de undersökta (självstabiliserande) protokollen samt tydligt beskriva de nätverksalgoritmer som studenten själv utformar,
- demonstrera mjukvaruutveckling för avancerade feltoleranta "client-server"- och "peer-to-peer"-arkitekturer,
- utforma distribuerade (självstabiliserande) algoritmer för datornätverk och visa varför de fungerar.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- beskriva, konstruera och analysera nya och befintliga algoritmer för nätverksprotokoll med en mycket stark betoning på självstabiliserande algoritmer för datornätverk.
- kritiskt analysera effekten av olika feltyper, såsom tillfälliga fel, förlorade meddelanden och förändringar i nätverkstopologin, och hur sådana fel kan propagera i, och påverka datornätverket.

Innehåll

Kursen fokuserar på den algoritmiska utformningen av nätverksprotokoll och omfattar en rad underområden såsom: nätverkskoncept för datakommunikation, programmering med BSD socket API, och distribuerade feltoleransalgoritmer med en mycket stark betoning på självstabilisering. Syftet med kursen är att lära sig att utforma och analysera algoritmer för nätverksprotokoll och att inhämta kunskap om befintliga kommunikationsnät, inklusive stödsystem och protokoll, grundläggande uppgifter och metoder i datakommunikationsnät. Bemästrande av datornätverk omfattar både teori och praktik inom utformning, implementering och användning av nätverksprotokoll och -tjänster.

Kursen ger erfarenheter som involverar praktiskt experimenterande och analys som förstärker förståelsen av begrepp och deras tillämpning på verkliga problem. Flera laborationer ges som innebär API-programmering för feltoleranta nätverkssystem och Internet-anslutningar och -tjänster ur ett praktiskt perspektiv, och design och analys av protokoll med en stark betoning på självstabiliserande algoritmer.

Kursen ger den analytiska bakgrunden som krävs för att förstå grundläggande frågor vid utformning av distribuerade feltoleransalgoritmer för datornätverksprotokoll. Kursen har en mycket stark betoning på transienta fel och hur självstabiliserande algoritmer kan möjliggöra automatisk återställning efter att de inträffar.

Delkurser

1. **Skriftlig tentamen** (*Written examination*), 6 hp
Betygsskala: Mycket väl godkänd (5), Väl godkänd (4), Godkänd (3) och Underkänd (U)
2. **Inlämningsuppgifter** (*Assignments*), 1,5 hp
Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Former för undervisning

Föreläsningar, övningar, hemuppgifter och laborationer.

Undervisningsspråk: engelska

Former för bedömning

Kursen examineras genom en skriftlig tentamen i slutet av kursen, samt genom skriftliga inlämningsuppgifter som normalt utförs parvis.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinerare 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 uppläggnings.

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

Detta är en arbetsintensiv kurs med mycket läxor, laborationer och läsning före och efter varje föreläsning.

Kursen är samläst med Chalmers.

Kurslitteratur kommer att publiceras senast 8 veckor innan kursstart.

Kursen ersätter kursen DIT670, 7,5 hp. Den här kursen kan inte ingå i en examen som innehåller DIT670. Den kan inte heller ingå i en examen som bygger på en annan examen där DIT670 ingår.