



## Utbildningsplan

Organisationskommittén

Fakulteten för teknik

Datateknik, högskoleingenjör, 180 högskolepoäng

Computer Engineering Programme, 180 credits

### Nivå

Grundnivå

### Fastställande av utbildningsplan

Fastställd av Fakulteten för teknik 2009-09-15

Senast reviderad 2023-09-08

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2024

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet + Fysik 2 och Matematik 3c.

### Programbeskrivning

Programmets syfte är att förbereda studenterna för en yrkesverksamhet som ingenjörer i datateknik. Samtidigt ska programmet ge möjlighet till vidareutbildning på avancerad nivå, dvs magister eller masterutbildning. Utbildningen kombinerar därför grundläggande teoretiska kurser med mer praktiskt tillämpade kurser i t ex programmering och projektarbete. Kurser som ger grundläggande kunskaper är bl a matematik, fysik och datorteknik. Mer praktiskt tillämpbara kurser är t ex operativsystem, databaser, objektorienterad programmering och maskininläring. Programmets specialområde är inbyggda system med fokus på hur olika hårdvarukomponenter kan kopplas till Internet. Dessutom ingår tre kurser inom området Teknik, Människa och Samhälle. En nyutbildad högskoleingenjör har därmed kunskaper som gör att han eller hon snabbt kan komma in i yrkesrollen, men också kunskaper som möjliggör vidareutbildning under hela yrkeslivet.

### Mål

#### *Centrala examensmål enligt Högskoleförordningen*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som högskoleingenjör.

#### *Kunskap och förståelse*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa brett kunnande inom det valda teknikområdet och relevant kunskap i matematik och naturvetenskap.

#### *Färdighet och förmåga*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information,
- visa förmåga att utforma och hantera produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för dess nyttjande, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

## Innehåll och struktur

### *Programöversikt*

Utbildningen omfattar 180 högskolepoäng (hp) och leder fram till en högskoleingenjörsexamen. Programmet omfattar tre årskurser och varje årskurs är indelad i två terminer. Varje termin består av två läsperioder. Under en läsperiod läses normalt två kurser om 7,5 hp vardera.

Första året innehåller i första hand grundläggande kurser i datateknik, elektronik, datavetenskap och matematik. Dessa kurser är nödvändiga som bas för kurserna i årskurs 2 och 3.

Andra året innehåller kurser som bygger på kunskaperna från årskurs 1 och ger djupare förståelse i ämnet. Här ligger många kurser inom kärnområden såsom datorteknik, operativsystem, nätverk, maskininlärning etc. Kursen Mjukvara för inbyggda system ingår i programmets specialområde inbyggda system.

Det tredje årets kurser har ett fokus på specialområdet inbyggda system men innehåller

även ett antal kurser som bygger vidare på och fördjupar kunskaper från årskurs 1 och 2. Dessutom läses tre TMS-kurser, dvs. kurser som tillhör området Teknik, Människa och Samhälle. Examensarbetet görs antingen individuellt eller i grupper om två studenter. Examensarbetet görs som regel på ett företag där problemet som ska lösas är ett verkligt problem. Resultatet av arbetet sammanställs i en skriftlig rapport, som presenteras muntligt inför lärare och studenter.

### *Kurser i programmet*

Den exakta placeringen av kurser i årskurs och läsperiod kan variera något från år till år. Kurserna i programmet kan också i samförstånd med programansvarig bytas ut mot motsvarande kurser inom programmets inriktning. Vid utbyte av kurs kontrollerar programansvarig att programmets mål fortfarande uppfylls. Förkunskapskraven för kurser samt de lokala reglerna för examen vid Linnéuniversitetet måste alltid uppfyllas.

De olika ingående kurserna indelas i nivåerna G1N, G1F, G2F och G2E. Kurser på nivå G2 har som regel kurser på nivå G1 som förkunskapskrav.

- G1N grundnivå, har endast gymnasiala förkunskapskrav
- G1F grundnivå, har mindre än 60 hp kurser på grundnivå som förkunskapskrav
- G2F grundnivå, har minst 60 hp kurser på grundnivå som förkunskapskrav
- G2E grundnivå, har minst 60 hp kurser på grundnivå som förkunskapskrav, innehåller examensarbete för högskoleingenjörsexamen

### **Årskurs 1, obligatoriska kurser, 60 hp**

- Grundläggande matematik för ingenjörer G1N, 7,5 hp - Inledande matematikkurs som bl a behandlar algebraiska uttryck, ekvationer, trigonometri, exponentialfunktioner och komplexa tal.
- Elektricitetslära och magnetism G1N, 7,5 hp - Grundläggande kurs i ellära och magnetism.
- Elektronik G1F, 7,5 hp - Introduktion till förstärkare och andra analoga kretsar. Analys av elektriska nät, introduktion till Bodediagram och småsignalmodellen.
- Inledande programmering G1N, 7,5 hp - En inledande programmeringskurs med fokus på programmeringsfärdigheter och att använda vanliga programspråkskonstruktioner och datastrukturer för att lösa problem.
- Programmering och datastrukturer G1F, 7,5 hp - Föreläsningkurs i programmering med fokus på datastrukturer och algoritmer.
- Databasteknik, G1F, 7,5 hp - En kurs som behandlar hur data modelleras och lagras i, och hämtas ur databaser. Behandlar främst frågespråket SQL och relationsdatabaser, men även andra typer av databaser tas upp. Kursen går också igenom hur program kan kopplas mot databaser.
- Objektorienterad programmering G1F 7,5 hp - Programutveckling baserad på objektorienterade koncept som till exempel klasser, arv och polymorfism. Koncepten konkretiseras med hjälp av några vanliga designmönster.
- Projekt i datalogi G1F, 7,5 hp - Syftet med kursen är att introducera studenten i avancerade koncept inom mjukvarudesign. Kursen är projektorienterad.

### **Årskurs 2, obligatoriska kurser, 60 hp**

- Linjär algebra för ingenjörer G1F, 7,5 hp - Kursen behandlar bl a vektorer i planet och rummet, lösning av linjära ekvationssystem, matriser, linjära

avbildningar och egenvektorer.

- Analys för ingenjörer G1F, 7,5 hp - Kursen behandlar de elementära funktionerna och deras egenskaper. Differentialekvationer och integralbegreppet behandlas.
- Datorteknik I, G1F, 7,5 hp - Grundkurs i datorteknik som ger kunskap om datorns uppbyggnad och huvudsakliga beståndsdelar. Programmering i assembler och C.
- Objektorienterad analys och design med UML G1F 7,5 hp - Objektorienterad analys och design som bygger vidare på de grundläggande programmeringskurserna men fokuserar på abstraktionen objekt.
- Mjukvara för inbyggda system, G1F, 7,5 hp - Kursen behandlar konstruktionsprocessen av mjukvara för inbyggda system. Den här typen av mjukvara är vanligtvis organiserad i lager. På lägsta nivån befinner sig den mjukvara som är direkt beroende av hårdvaran och på högsta nivån moduler som är specifika för applikationen.
- Operativsystem, G1F, 7,5 hp - Kursen ger en överblick över ett operativsystems struktur och de resurser som bygger upp ett sådant system samt belyser operativsystemets roll som resurssamordnare.
- Datornät - introduktion, G1F, 7,5 hp - Kursen syftar till att ge de studerande dels teoretiska kunskaper i datakommunikation och datornät, dels grundläggande färdigheter i nätverksprogrammering.
- Introduktion till Maskininläring, G2F, 7,5 hp - Kursen ger en introduktion till teori och praktik relaterat till maskininläring

### **Årskurs 3, obligatoriska kurser, 52,5 hp**

- Tillförlitlighet hos inbyggda system, G2F, 7,5 hp - Föreläsning som ger fördjupade kunskaper inom inbyggda system och IoT.
- Webbutveckling, 7,5 hp, G2F - Konstruktion av webbapplikationer (full stack) med fokus på webben som en utvecklingsplattform bestående av containrar, servrar, ramverk med mera och hur de olika delarna används med varandra.
- Vetenskapliga metoder, G2F, 7,5 hp - Introduktionskurs i vetenskapliga metoder som behandlar vetenskapsteori och dess historia, samt olika vetenskapliga metoder, t.ex. systematiska textstudier och hypotesprövning. Kursen behandlar även elementär statistik och sannolikhetsteori. Metoderna exemplifieras och fördjupas med mjukvarutekniska frågor.
- Valfri kurs i något av ämnena datateknik, datavetenskap, matematik eller elektroteknik, G1F, 7,5 hp
- Industriell ekonomi (TMS), G1N, 5 hp - Introduktionskurs i nationalekonomi som behandlar industri- och företagsekonomi, till exempel ekonomiska modeller, ekonomisk analys och företagsledning. Ekonomi behandlas också ur ett samhällsperspektiv.
- Hållbar utveckling (TMS), G1N, 5 hp - Introduktionskurs i hållbar utveckling som handlar om hållbar utveckling ur både ekologiska, sociala och ekonomiska aspekter, samt ur ett globalt, lokalt och industriellt perspektiv.
- Teknisk skriftlig kommunikation (TMS), G1N, 2,5hp - Inledande kurs som behandlar skriftlig teknisk kommunikation exempelvis hur man skriver en teknisk rapport.
- Teknisk muntlig kommunikation (TMS), G1N, 2,5hp - Inledande kurs som behandlar muntlig teknisk kommunikation exempelvis hur man presenterar en lösning till ett tekniskt problem.
- Examensarbete, högskoleingenjör i datateknik, G2E, 15 hp

### *Samhällsrelevans*

Institutionen för datavetenskap och medieteknik har kontakter med ett stort antal företag i regionen. Ca 200 av dessa företag ingår i nätverket DIGITRI som initierats av datavetenskap. DIGITRI har årligen ett stort antal aktiviteter där programmets studenter erbjuds att delta. Examensarbeten görs som regel på företag, ofta på något av företagen anslutet till DIGITRI.

### *Internationalisering*

Svenska och internationella studenter möter varandra i många kurser på programmet. Även delar av lärarkollegiet har en internationell bakgrund vilket ger många möjligheter till internationalisering på hemmaplan. Under termin 4 eller 5 finns möjlighet att läsa en termin vid universitet utomlands. Kursurval görs då i samråd med programansvarig för att underlätta ett kommande tillgodoräknande inom utbildningsprogrammet.

### *Perspektiv i utbildningen*

Arbetet som ingenjör i datateknik innebär ofta arbete i en internationell, mångfacetterad miljö där samarbete med personer av olika nationalitet, kön, religion etc är viktigt. Hållbar utveckling innebär bl.a. att minska energiförbrukningen, vilket ofta kan göras med hjälp av inbyggda system. Dessa frågor behandlas därför i de kurser där det är relevant, dels i ämneskurser men också i kurserna inom området TMS, dvs Teknik, Människa och Samhälle. Det finns en uttalad ambition att studenten under sina programstudier ska kunna ta del av olika internationella möten såsom utländska gästföreläsare och gemensamma kurser med utbytesstudenter.

## Kvalitetsutveckling

Programmet utvärderas genom återkommande skriftliga och muntliga värderingar. Studenter från alla årskurser på programmet inbjuds på vårterminen till en utvärdering, och sammanställning av utvärderingen ska finnas tillgänglig vid fakulteteten. Kurser utvärderas genom skriftlig enkät i slutet av varje kurs. Sammanställningar av kursutvärderingar arkiveras av institutionen och finns tillgängliga för studenterna. Inför varje kursstart ska föregående kursutvärdering beaktas.

## Examen

Efter avklarade studier på programmet samt då avklarade studier motsvarar de fordringar som finns angivna i Högskoleförordningens examensordning samt i den lokala examensordningen för Linnéuniversitetet kan studenten ansöka om examen. De som fullföljt Högskoleingenjörstudier i datateknik, kan erhålla följande examen:

Högskoleingenjörsexamen

Datateknik

*Bachelor of Science in Engineering*

Computer Engineering

Examensbeviset är tvåspråkigt (svenska/engelska). Tillsammans med examensbeviset följer Diploma Supplement (engelska).

## Övrigt

Förkunskapskrav finns för uppflyttning inom programmet. Vilka förkunskapskraven är preciseras i respektive kursplan.

Programmets studier förutsätter egen tillgång till bärbar dator.

I programmet ingår resor i samband med företagsbesök. Detta kan eventuellt medföra vissa extrakostnader för studenterna.

Vissa av kurserna kan komma att ges på engelska.

Vissa av kurserna kommer att samläsas med studenter från Campus Kalmar. I de fallen spelas lektionen in och görs tillgänglig via Internet. I många fall streamas lektionen "live" och studenterna ges möjlighet att interagera med läraren via en chat.