



## Utbildningsplan

Fakulteten för teknik

Datateknik, högskoleingenjör, 180 högskolepoäng

Computer Engineering Programme, 180 credits

### Nivå

Grundnivå

### Fastställande av utbildningsplan

Fastställd 2009-09-15

Senast reviderad 2017-02-03 av fakultetsstyrelsen inom Fakulteten för teknik

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2017

### Förkunskaper

Grundläggande behörighet samt Fysik 2, Matematik 3c eller Fysik B, Matematik D (Områdesbehörighet 8/A8).

### 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. Kurser som ger grundläggande kunskaper är bl a matematik, fysik, ellära, elektronik, tele och datakommunikation. Mer praktiskt tillämpbara kurser är t ex operativsystem, databaser, objektorienterad programmering, datorteknik, elektronikkonstruktion mm. 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. Dessutom ingår två kurser inom området Teknik, Människa och Samhälle, vilket är kurser i ekonomi, organisation och ledarskap, miljöteknik och kvalitetsteknik.

### 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, samhälleliga 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.

### **Programspecifika mål**

#### *Kunskap och förståelse*

Efter genomgången utbildning skall den studerande ha följande kunskaper och förståelse:

- allmän kunskap om datorer och datorsystem
- kunskap om olika programspråk, operativsystem, databaser etc
- viss kunskap och förståelse för hårdvarukonstruktion av datorsystem, speciellt datorer för inbyggda system
- viss kunskap i tele- och datakommunikation
- allmänteoretiska färdigheter för att tillgodogöra sig kunskaper inom datateknik

### *Färdighet och förmåga*

Efter genomgången utbildning skall den studerande ha följande färdigheter och förmåga:

- god kunskap i programmering i olika programspråk
- kunskap om projektorienterat utvecklingsarbete
- kreativitet och initiativförmåga

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

Efter genomgången utbildning skall den studerande ha följande värderingsförmåga och förhållningssätt:

- visa förmåga att göra ingenjörsmässiga värderingar, dvs bedöma relevans, tillämpning och noggrannhet i analyser och beräkningar med tanke på förekommande antaganden och förenklingar
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskaper inom och i anslutning till det datortekniska/datavetenskapliga området

## Innehåll och struktur

### *Organisation*

Programmet har en programansvarig som ansvarar för att programmet följer utbildningsplanen och som studenterna kan kontakta vid frågor som rör utbildningen. Övervägande del av undervisningen på programmet bedrivs av Institutionen för datavetenskap och Institutionen för fysik och elektroteknik, en mindre del av Institutionen för maskinteknik och Institutionen för matematik.

### *Programöversikt*

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

Första året innehåller i första hand grundläggande kurser i datateknik, elektronik 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. En del av kurserna är lite mer tillämpade. Dessutom läses de s.k. TMS-kurserna, dvs. kurser som tillhör området Teknik, Människa och Samhälle.

Undre tredje året är de flesta kurserna valbara. Det innebär att den studerande själv kan bestämma inriktning på sin utbildning. Som valbara kurser räknas kurser som tillhör ämnesområdena datorteknik, datavetenskap, elektroteknik, matematik eller fysik. Teoretiskt inriktade kurser och mer tillämpade kurser finns att välja mellan. Dessutom görs ett examensarbete under tredje året. 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. Examensarbetet ger också träning i att planera och genomföra ett projekt, samt möjlighet att definiera problem, genomföra en undersökning, analysera och presentera resultaten skriftligt och muntligt. Examensarbetet kan också innebära att studenten gör en djupstudie av ett visst begränsat teknikområde. Resultatet av arbetet sammanställs i en skriftlig rapport, som också 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. Programansvarig kan besluta om att obligatorisk kurs ersätts av annan lämplig kurs.

Ingående kurser:

Årskurs 1, obligatoriska kurser

Matematik: 15 hp

Grundläggande matematik för ingenjörer G1N, 7,5 hp Inledande matematikkurs som bl a behandlar algebraiska uttryck, ekvationer, trigonometri, exponentialfunktioner, komplexa tal.

Analys för ingenjörer G1F, 7,5 hp Kursen behandlar de elementära funktionerna och deras egenskaper. Differentialekvationer och integralbegreppet behandlas.

Fysik: 7,5 hp

Elektricitetslära och magnetism G1N, 7,5 hp Grundläggande kurs i ellära och magnetism.

Datorteknik: 15 hp

Datorteknik – introduktion med projektarbete, G1N, 7,5 hp Introduktionskurs i programmering och datorteknik. Tar upp komponenter i en dator samt datorkommunikation som t ex bussystem och trådlös kommunikation och aktuell teknik. Introduktion till ingenjörsarbete och projektarbete.

Digitalteknik G1N, 7,5 hp Grundkurs i digitalteknik som bl.a tar upp logikkretsar och digitala grundfunktioner, talsystem och koder, kombinationskretsar, sanningstabeller och VHDL-programmering.

Elektroteknik: 7,5 hp

Elektronik G1F, 7,5 hp Introduktion till förstärkare och andra analoga kretsar. Analys av elektriska nät, introduktion till Bodediagram, och småsignalmodell tas upp.

Datavetenskap: 15 hp

Problemlösning och programmering, G1N, 7,5 hp Introduktionskurs i objektorienterad programmeringsteknik i programspråket Java. Fokus delas mellan objektorienterad teori och praktiska programmeringsfärdigheter.

Programmering och datastrukturer, G1F, 7,5 hp Fortsättningskurs i objektorienterad programmering (Java). Ger en fördjupning i objektorienterad modellering (till exempel arv och polymorfism) och en introduktion till algoritmer och datastrukturer. Grafiska användargränssnitt tas också upp.

Årskurs 2, obligatoriska kurser

Matematik: 7,5 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.

Datorteknik: 15 hp

Datorteknik 1, G1F, 7,5 hp Grundkurs i datorteknik som ger kunskap om datorns uppbyggnad och huvudsakliga beståndsdelar. Programmering i assembler och C. Funktioner som avbrottshantering, timrar och räknare tas upp liksom koppling mellan högnivåspråk och assembler.

Introduktion till tele- och datakommunikation G1F, 7,5 hp Kursen ger en bred introduktion till modulation och radiokommunikation samt till tekniker för lokala nätverk (LAN) och globala nätverk (WAN).

Elektroteknik: 7,5 hp

Signaler och system G1F, 7,5 hp Kursen behandlar linjära tidsinvarianta system och signaler samt hur sådana beskrivs med hjälp av diskreta fouriertransformen, fourierserier och fourier- och laplacetransformerna.

Datavetenskap: 15 hp

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.

### Årskurs 2, valbara kurser

En kurs i datorteknik, datavetenskap, elektroteknik, matematik eller fysik kan läsas som valfri kurs i åk 2.

Följande kurser föreslås som valbara, men andra kan väljas:

Datornät - administration, 7,5 hp, G1F Praktiskt inriktad kurs som syftar till att ge goda kunskaper i hur man arbetar med olika former av nätverksutrustning för att planera, sätta upp och administrera nätverk.

Objektorienterad programmering med C++, 7,5 hp, G1F Kursen ger grundläggande kunskaper och färdigheter i objektorienterad programmering med programspråket C++.

Kryptering och kodningsteori, 7,5 hp, G1F Denna kurs ger studenten en introduktion till teorin för kryptering och kodning, och en genomgång av några vanliga kryptosystem och kodningsalgoritmer.

Kurser inom TMS (Teknik, Människa, Samhälle), av vilka minst två ska ingå i utbildningen. Kurserna kan läsas under åk 1, 2 eller 3, men normalt läses en kurs i åk 2 och en åk 3.

Industriell ekonomi, 7,5 hp, G1N Kursen ger en allmän förståelse för ekonomiska samband. Kursen behandlar också metoder och tekniker för att utföra ekonomisk analys och bedömning av olika situationer i företag. Det övergripande syftet är att skapa en så säker grund att man inte bara passivt förstår de viktigaste ekonomiska sammanhangen utan också aktivt kan påverka lönsamheten.

Kvalitetsteknik, 7,5 hp, G1N Kursen behandlar kunskaper och verktyg för kvalitetsutveckling, processanalys, processledning, verksamhetsegenskaper och ständiga förbättringar. Den visar också kopplingen mellan kvalitet, marknad, lönsamhet, miljöaspekter samt organisation och ledarskap.

Miljöteknik – Inriktning hållbar utveckling, 7,5 hp, G1N Kursen tar upp olika miljöledningssystem och hur marknadens miljölagar skapas och implementeras. Kursen avser att ge grundläggande medvetenhet om vikten av en samtidigt ekologiskt, socialt och ekonomiskt uthållig global utveckling, livsstil och produktion.

Strategisk management i tillverkningsindustrin, 7,5 hp, G1N Denna kurs behandlar komplexiteten av företagets strategiarbete i deras affärs- och tillverkningsmiljö. Beprövade och nya moderna ansatser och verktyg inom strategiformulering, -implementering och -uppföljning hjälper studenterna att se helheten i detta arbete.

### Årskurs 3, obligatoriska kurser

Datorteknik: 7,5 hp

Projektkurs i datorteknik, 7,5 hp, G2F Projektinriktad kurs där deltagarna genomför ett programutvecklingsprojekt. Programspråk, hårdvaruplattform och utvecklingsmiljö varierar, ambitionen är att det ska vara modernt och nytt. Projektet kan kombineras med hårdvaruutveckling. Efter avslutat projektet redovisas detta muntligt inför hela kursens deltagare och skriftligt med en rapport.

### Årskurs 3, valbara kurser

Utöver den obligatoriska kursen, examensarbetet och TMS-kursen, kan studenten välja bland flera valbara kurser inom datorteknik, datavetenskap, elektroteknik, matematik eller fysik. Dessa kurser varierar över tid, men lämpliga aktuella kurser listas som valbara.

Följande kurser föreslås som valbara, men andra kan väljas:

Datorstödd elektronikkonstruktion, 7,5 hp, G1F En projektbaserad kurs i mönsterkortstillverkning. I kursen ingår laborationer med CAD-verktyg för att göra enkla mönsterkort. Riktiga kort tillverkas i labbmiljö. Ett projektarbete ingår också som obligatoriskt moment, där en egen krets ska konstrueras och testas.

Objektorienterad analys och design med UML, 7,5 hp, G1F Kursens syfte är att ge studenten grundläggande kunskaper i modellbaserad programmering.

Mjukvarutestning, 7,5 hp, G2F Kursens syfte är att ge studenten grundläggande kunskaper inom testning av mjukvarusystem. Enhetstestning, integrationstestning, systemtestning, regressionstestning, acceptanstestning mm tas upp.

Internetsäkerhet, 7,5 hp, G2F Kurs i IT-säkerhet med en speciell inriktning mot nätverkssäkerhet. Den ger en god överblick över området och de hot som finns mot nätverk och datorer i nätverk. Även metoder att hantera dessa hot behandlas.

Strukturerad programmering med C++, 7,5 hp, G1F Kursen syftar till att ge kursdeltagaren en grundläggande kunskap i strukturering av problem och omsätta dessa i program utvecklade med programspråket C++.

Mobil och trådlös säkerhet, 7,5 hp, G2F Kursen tar upp hur man kan skapa säkra lösningar för dels trådlösa system, dels för de fall då data flyttas utanför en säker miljö. Kursen tar bland annat upp standarder för accesskontroll, autentisering och kryptering. En stor del av kursen består av praktiska övningar.

Databasteori, 7,5 hp, G2F Kursen ger en teknisk och begreppsmässig grund för databassystem genom att studera databasmodeller, databasmodellering, relationsalgebra, lagringsstrukturer, SQL och andra delvis visuella frågespråk samt visuella databasgränssnitt.

Programvaruteknik - design, 7,5 hp, G2F Kursen omfattar: programutvecklingsprocesser praktiskt programutvecklingsprojekt programvaruarkitekturer och designmönster tekniker för kravhantering tekniker för verifiering och validering av design och implementation.

Datorsäkerhet, 7,5 hp, G1F Kursen ger en introduktion till hela området informationssäkerhet men inriktar sig sedan på datorsäkerhet. Moment som behandlas både teoretiskt och i form av praktiska övningar är till exempel olika former av autentisering (exempelvis biometriska och lösenordsbaserade), accesskontroll samt etiska och juridiska aspekter på datorsäkerhet. Både hotbilder och verktyg för att hantera hoten behandlas.

Obligatorisk fördjupning i huvudämnet:

Datateknik, examensarbete (högskoleingenjörsexamen), 15 hp, GXX Syftet med kursen är att ge färdighet i att självständigt genomföra ett projekt. Studenten tillämpar kunskaper som förvärvats under utbildningen och ska därvid kunna definiera ett problem, genomföra en undersökning, analysera och presentera resultaten. Examensarbetet görs vanligen i samarbete med ett företag där studenten eller studenterna arbetar med en verklig uppgift eller ett aktuellt problem

### *Arbetslivsanknytning*

Institutionen har kontakter med ett stort antal företag i regionen. Ca 30 av dessa företag ingår i Nätverket Inbyggda System. Studenter på programmet erbjuds att delta vid nätverkets träffar som sker 3 – 4 ggr per år. Träffarna sker som regel vid Linnéuniversitetet. Examensarbeten görs som regel på företag, ofta på något av företagen i Nätverket Inbyggda System.

### *Utlandsstudier*

Under termin 5 finns möjlighet att läsa en termin vid universitet utomlands.

### *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 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 Högskoleingenjörsutbildning 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.

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