



## Utbildningsplan

Fakulteten för teknik

Mjukvaruteknik, högskoleingenjör, 180 högskolepoäng

Software Engineering Programme, 180 credits

### Nivå

Grundnivå

### Fastställande av utbildningsplan

Fastställd 2017-09-08

Senast reviderad 2018-02-05 av fakultetsstyrelsen inom Fakulteten för teknik

Utbildningsplanen gäller från och med höstterminen 2018

### 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 mjukvaruteknik. 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, mjukvaruarkitekturer, mm. Programmets specialområde är Internet of Things (IoT) med lika fokus på hur olika hårdvarukomponenter kan kopplas till Internet som serverarkitekturer och tekniska lösningar på serversidan. 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 som tar upp företagsekonomi, ekonomisk analys, miljöteknik och hållbar utveckling.

### 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 män-niskors 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.

### **Programspecifika mål**

#### *Kunskap och förståelse*

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

- allmän kunskap om datorer och datorsystem,
- god kunskap om teorier och metoder för programkonstruktion i olika programmeringsspråk,
- god kunskap inom kärnområden såsom algoritmer, operativsystem, databaser, nätverk etc,
- kunskap och förståelse för programmering av hårdvarukomponenter,
- kunskap och förståelse om servrar, serverprogramering och tekniska lösningar på serversidan,
- allmänteoretiska färdigheter för att tillgodogöra sig kunskaper inom datavetenskap.

### *Färdighet och förmåga*

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

- samla in, sammanfatta och presentera tekniskt material,
- specificera, konstruera, implementera, utvärdera och dokumentera programvarusystem,
- kunskap om projektorienterat utvecklingsarbete, och
- 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 i anslutning till det datavetenskapliga området,
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskaper inom och i anslutning till det datavetenskapliga området.

## Innehåll och struktur

### 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, 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 objektorienterad analys och design, operativsystem, nätverk etc. Kursen Mjukvara för inbyggda system ingår i programmets IoT-inriktning.

Det tredje årets kurser har ett fokus på specialområdet Internet of Things (3 kurser) men innehåller även ett antal G2F kurser som bygger vidare på och fördjupar kunskaper från årskurs 1 och 2. År 3 läses också 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. 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. 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 Linneéuniversitetet 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 kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav
- G2F grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav
- G2E grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav, innehåller examensarbete för kandidatexamen

Det avslutande examensarbetet är på nivå G2E och görs normalt under vårterminen tredje året.

### Ingående kurser

#### Årskurs 1:

- Grundläggande matematik för ingenjörer, G1N, 7,5 hp. Inledande matematikkurs som bland annat behandlar algebraiska uttryck, ekvationer, trigonometri, exponentialfunktioner, komplexa tal.
- Mjukvaruteknik - introduktion med projektarbete, G1N, 7,5 hp, Introduktion till datavetenskap, ingenjörnsrollen och projektarbete.
- Linjär algebra för ingenjörer, G1F, 7,5 hp. Kursen behandlar bland annat vektorer

i planet och rummet, lösning av linjära ekvationssystem, matriser, linjära avbildningar och egenvektorer.

- Problemlösning och programmering, G1N, 7,5 hp. Introduktionskurs i objektorienterad programmeringsteknik i programspråket Java. Fokus delas mellan objektorienterad teori och praktiska programmeringsfärdigheter.
- Programvaruteknik, G1F, 7,5 hp. Kursen behandlar grundläggande principer och teknik för programvaruutveckling. Kursen fokuserar på verktyg som kan användas under utveckling av programvara som stöd för bland annat modellering, konfigurationshantering och testning.
- 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.
- Diskret Matematik, G1N, 7,5 hp. Kursen introducerar de grundläggande begreppen och metoderna inom diskret matematik, särskilt de som är viktiga inom datavetenskap.
- Projektkurs i datavetenskap, G1F, 7,5 hp. Fördjupning av programmeringsfärdigheterna och projektarbete. Introduktion till programutvecklingsmetoder och relaterade verktyg.

#### Årskurs 2:

- Objektorienterad analys och design, G1F, 7,5hp. Objektorienterad analys och design med fokus på vanligt förekommande designproblem och praktiska exempel.
- Datorteknik, G1F, 7,5 hp. Datorteknik syftar till att ge en förståelse för den miljö som programvara fungerar i. En dators uppbyggnad och lågnivåprogrammering ingår som viktiga moment.
- Elektricitetslära och magnetism, G1N, 7,5 hp. Grundläggande kurs i ellära och magnetism.
- 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.
- Programvaruteknik - Design, G1F, 15 hp. Projektorienterad kurs som lär ut avancerade koncept inom programvarudesign.
- 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.
- Mjukvara för inbyggda system, G1F, 7,5 hp. Kursen behandlar konstruktionsprocessen av mjukvara för inbyggda system.

#### Årskurs 3:

- Tillförlitlighet för inbyggda system, G2F, 7,5 hp. Fortsättningskurs som ger fördjupad kunskap inom inbyggda system och IoT.
- Projekt med inbyggda system, G2F, 7,5 hp. Projektkurs där studenter i grupp arbetar med ett projekt inom inbyggda system och IoT.
- Databasteori, 7,5 hp, G2F. Kursen ger en teknisk och begreppsmässig grund för databassystem genom att studera databasmodeller, databasmodellering, relationsalgebra och lagringsstrukturer.
- Industriell ekonomi och organisation för ingenjörer, G1N, 5 hp. Kursens syfte är att ge studenten förståelse för grundläggande ekonomiska begrepp, samt förstå tekniska konsekvenserna av olika ekonomiska beslut. Kursen tillhör området Teknik, Människa och Samhälle (TMS).
- Teknisk kommunikation för ingenjörer, G1N, 5 hp. Kursens syfte är att ge studenten nödvändiga färdigheter inför skriftliga och muntliga kommunikationssituationer. Kursen tillhör området Teknik, Människa och Samhälle (TMS).

- Hållbar utveckling för ingenjörer, G1N, 5 hp. Kursens syfte är att ge studenten nödvändig förståelse för hållbar utveckling ur såväl ekologiska, sociala och ekonomiska aspekter, samt ur ett globalt, lokalt respektive industriellt perspektiv. Kursen tillhör området Teknik, Människa och Samhälle (TMS).
- Entreprenörskap och grundläggande affärsutveckling, G1N, 7,5 hp. Kursens syfte är att ge studenten förståelse för grundläggande begrepp och teorier inom entreprenörskap, samt tillämpa dessa i processen från idéutveckling, via affärsidé och affärsmodellering, till affärsplan.
- Mjukvaruteknik - examensarbete (högskoleingenjörsexamen), G2E, 15 hp.

#### Samhällsrelevans

Institutionen för datavetenskap har kontakter med ett stort antal företag i regionen. Ca 200 av dessa företag ingår i nätverket IEC som initierats av datavetenskap. IEC 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 IEC.

#### Internationalisering

Under termin 4 eller 5 finns möjlighet att läsa en termin vid universitet utomlands.

#### Perspektiv i utbildningen

Arbetet som ingenjör i mjukvaruteknik 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 olika IoT-lösningar. 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 Högskoleingenjörstudier i mjukvaruteknik, kan erhålla följande examen:

Högskoleingenjörsexamen i Datavetenskap med inriktning mot mjukvaruteknik

#### Övrigt

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.

Campusstudier förutsätter egen tillgång till bärbar dator.