



HÖGSKOLAN I GÄVLE

UTBILDNINGSPLAN

GRUNDNIVÅ

DATAINGENJÖRSPROGRAMMET

Programkod: TGDAY

Fastställd av NT-nämnden 2006-09-21

Reviderad av NT-nämnden 2009-05-07

Reviderad av utbildnings- och forskningsnämnden
2010-09-23

Utbildningsplan

Dataingenjörsprogrammet, 180 hp

(Study Programme in Computer Engineering, 180 credits)

**Denna utbildningsplan gäller för studerande antagna
höstterminen 2011 eller senare.**

DATAINGENJÖRSPROGRAMMET

vid Högskolan i Gävle

1 Övergripande uppläggning

Dataingenjörsprogrammet kombinerar kurser till en högskoleingenjörsexamen om 180 högskolepoäng. Utbildningen ger en bredd inom elektronik och fördjupning inom datavetenskap. Programmet innehåller ett grundläggande introduktionsår, ett påbyggnadsår med breddning och ett fördjupningsår. Under fördjupningsåret utgörs halva studietiden av projekt och examensarbete. Projekten genomförs i nära samarbete med företag.

Programmet baseras på problembaserat lärande med projektarbete som den vanligaste arbetsformen. Studenterna får i projekten agera i de olika roller som finns i en projektgrupp, och tränas därför i att samarbeta inom ett projekt och även mellan olika projektgrupper. Inslag av gruppdynamik ger studenterna insikt i hur konflikter kan uppstå och hanteras i en projektgrupp. Planering, ledning och dokumentation av projekt ingår som en naturlig del i de olika projekten. Studenterna får också en orientering i olika verktyg som används för planering och styrning av projekt. Studenterna disponerar särskilda projektrum med nätansluten dator under hela studietiden.

Inom utbildningen varvas kurser och projekt. Kurserna ges både som projektstödande och som ingenjörstödande. Parallellt med projekten ges kurser som tillämpas i dessa. Ingenjörstödande kurser ger den ingenjörsmässiga bredden av kunskaper som används inom utbildningen samt i ett kommande arbetsliv som ingenjör.

2 Mål

2.1 Mål för högskoleutbildning på grundnivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 8 §, och examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2

2.1.1 Mål för högskoleutbildning på grundnivå enligt Högskolelagen, 1 kap. 8 §

Utbildning på grundnivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella eller specialutformade program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper. Regeringen får dock medge undantag när det gäller konstnärlig utbildning.

Utbildning på grundnivå skall utveckla studenternas

- förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar,
- förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem, och
- beredskap att möta förändringar i arbetslivet.

Inom det område som utbildningen avser skall studenterna, utöver kunskaper och färdigheter, utveckla förmåga att

- söka och värdera kunskap på vetenskaplig nivå,
- följa kunskapsutvecklingen, och
- utbyta kunskaper även med personer utan specialkunskaper inom området.

2.1.2 Examensbeskrivning enligt Högskoleförordningen, bilaga 2 Högskoleingenjörsexamen

Omfattning

Högskoleingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng.

Mål

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

Självständigt arbete (examensarbete)

För högskoleingenjörsexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng.

Övrigt

För högskoleingenjörsexamen skall också de preciserade krav gälla som varje högskola själv bestämmer inom ramen för kraven i denna examensbeskrivning.

2.2 Särskilda mål för programmet

Kunskap och förståelse

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- förstå datorns uppbyggnad och arbetssätt
- kunna redogöra för datasystems uppbyggnad, beståndsdelar och funktion
- kunna förklara hur ett datasystem analyseras, designas och implementeras samt praktiskt ta fram ett system, från behovsanalys till implementation
- uppvisa kunskaper inom datorgrafik, genom både teoretiska och praktiska demonstrationer
- kunna redovisa kunskaper inom analog och digital elektronik samt mätteknik
- förstå konstruktioner kring och programmering av PLC-system och andra delar inom styrtekniken
- kunna definiera och förklara centrala begrepp som berör projektarbete och projektledning
- kunna redogöra för olika roller inom en projektgrupp
- förstå de olika stegen i en projektprocess, och hur dessa samverkar över tiden
- förstå sambandet mellan planering, organisation och uppföljning av ett projekt
- visa förståelse för samspelet mellan olika delar av samhället och olika kulturer.

Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- praktiskt kunna tillämpa programmeringskunskaper i något vanligt programmeringsspråk, genom att självständigt och i grupp utföra programmeringsprojekt
- ha en helhetssyn på hur ett mikrodatorsystem eller annat digitalt system är uppbyggt samt kunna tillämpa programmering av dessa med hjälp av assembler, högnivå- och hårdvarubeskrivande språk
- kunna samverka med övriga medlemmar i en projektgrupp och aktivt bidra till gruppens arbete
- visa förmåga att upptäcka och hantera konflikter som kan uppstå i en projektgrupp
- kunna planera ett projekt utifrån givna specifikationer
- i egenskap av projektledare kunna delegera ansvar till övriga projektmedlemmar
- kunna inse betydelsen av de olika rollerna i en projektgrupp
- kunna bedöma ett projekts status, och dess möjligheter till måluppfyllelse
- visa förmåga att göra bedömningar av olika verktygs lämplighet för styrning och kvalitetssäkring av projekt
- kunna vara observant på gruppens dynamik och agera när problem uppstår
- kunna tillämpa tekniska och övriga kunskaper till att analysera, formulera och lösa problem, och presentera dessa inför olika målgrupper

- självständigt kunna inhämta kunskaper inom datavetenskapliga området och andra områden, och förstå samspelet mellan olika ämnesområden
- kunna enskilt eller i grupp föra en dialog med personer inom det tekniska kunskapsområdet och närliggande områden.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att formulera sökfrågor och söka information ur relevanta källor
- visa förmåga att tyda och skriva referenser
- kunna redogöra för skillnaden mellan vetenskapligt material och andra typer av material
- kunna följa kunskapsutvecklingen inom det egna ämnesområdet
- känna till formerna för vetenskaplig kommunikation och publicering
- visa förmåga att granska, analysera och värdera såväl sökprocess som sökresultat
- visa förmåga att redovisa kriterier för värdering av informationskällor och tillämpning av dessa.

3 Beskrivning av programmet

3.1 Huvudområde

3.1.1 Huvudområde Datavetenskap

Inom programmet utgör Datavetenskap huvudområdet. Grunderna inom huvudområdet studeras under den inledande projektterminen och genom grundläggande kurser påföljande termin. Under årskurs två studeras ytterligare grundkurser och även påbyggnadskurser inom det tekniska huvudområdet. Under projektkursen i årskurs två tillämpas tidigare studerade moment genom att projektgrupperna får teman för projekten företrädesvis från företag, och studierna genomförs i möjligaste mån i nära samarbete med företag och i företagsmiljö. Under tredje året fördjupas studierna inom det tekniska huvudområdet, och den tredje projektkursen samt examensarbetet genomförs.

3.1.2 Projektkurser

Inom programmet genomförs tre större projektkurser med tydlig progression. Under den inledande terminen i årskurs ett studeras kurserna Projektmetodik och Verksamhetsstyrning parallellt med projektkursen Datorer och programvaruutveckling. Dessa kurser läses integrerat med tonvikt på grundläggande projektarbetsmetodik, presentations- och kommunikationsteknik och introduktion till valt huvudteknikområde. Studiebesök görs vid industriföretag. Under termin fyra genomförs projektkursen Mjukvarusystem – utveckling och underhåll. Teman för projekten hämtas företrädesvis från företag i regionen. De teman som väljs ger underlag både för självständigt arbete i projektgrupperna och för redovisningar i seminarieform och diskussioner. Under termin fem genomförs projektkursen Utveckling av databasapplikation, där projektuppgifterna hämtas från företag, och projektgruppernas arbete kännetecknas av stor självständighet.Handledning ges både av lärare från Högskolan och från aktuella företag. Projekten presenteras vid seminarium där projektgivande företag är representerade.

3.1.3 Ingenjörstödjande kurser

De ingenjörstödjande kurserna utgörs av kurser inom matematik och kvalitetsstyrning. Gemensamt för dessa kurser är att de tillämpas i projektkurserna.

3.1.4 Examensarbete

Utbildningen avslutas med ett examensarbete. Examensarbetet kan genomföras koncentrerat i slutet av utbildningen eller påbörjas i början på sista terminen. I det senare fallet kan en koppling och fortsättning göras mot projektkursen i termin ett årskurs tre. Genom examensarbetet skall kunskaper från tidigare studier tillämpas, breddas och fördjupas. Studenten skall genom examensarbetet visa att de mål för grundläggande högskoleutbildning som anges i Högskolelagen, de mål för högskoleingenjörutbildning som finns angivna i högskoleförordningen samt de särskilda mål som anges i denna utbildningsplan har uppnåtts.

3.2 Undervisning och examination

3.2.1 Undervisning

Det pedagogiska synsättet bygger på att allt lärande är en aktiv dynamisk process som sker i samverkan mellan lärare och studenter. All undervisning och handledning ska utgå från att studenten tar eget ansvar för studierna och för aktivt kunskapssökande. Lärandet innebär att de teoretiska och praktiska kunskapsmomenten som kurserna innehåller ska integreras till användbara kunskaper och färdigheter hos varje individ. På så sätt ges studenten möjlighet till personlig utveckling som är av stort värde för den kommande yrkesfunktionen och ett livslångt lärande. Studenten ska också tillägna sig beredskap för förändringar och förmåga att ompröva sina kunskaper för att aktivt kunna medverka i utveckling och utvärdering av professionens kompetensområde. Olika undervisnings- och arbetsformer ska träna studenten i ett aktivt sökande efter kunskap, kritiskt tänkande och reflektion, träning i att uttrycka sig i tal och skrift samt i att kunna använda sig av vetenskaplig litteratur. Inom utbildningen tränas förmågan att arbeta i projektform. Genom en inledande gemensam termin får studenterna de nödvändiga kunskaperna om ett projekts genomförande. Studenterna kommer att verka i olika roller samt att få prova på att vara projektledare. De olika projekten genomförs med tydlig progression. Varje projekt har tydliga mål för vilka kunskaper studenten skall tillgodogöra sig. Genom examination av projekten kontrolleras kunskapsnivån, både i gruppen och individuellt. I senare del av utbildningen tillåts en ökad andel av problembaserat lärande inom vissa ramar. Den schemalagda undervisningen ges i form av föreläsningar, lektioner, laborationer, projektarbeten och seminarier. Delar av undervisningen sker i form av grupparbete. Obligatorisk närvaro fodras vid vissa undervisningsmoment. Förutom den schemalagda undervisningen tillkommer självständigt studiearbete.

Undervisningen bedrivs huvudsakligen på svenska men föreläsningar på engelska och engelsk kurslitteratur kan förekomma.

Progressionen inom utbildningen erhålls genom en successiv fördjupning inom det valda teknikområdet både genom ämnesfördjupning och utveckling av det vetenskapliga förhållningssättet och genom en bättre kompetens i relation till ingenjörsvrket. Inom det tekniska huvudområdet erhålls progression genom en breddning av kunskaperna i projektkurserna och genom övriga kurser inom elektronik. De ingenjörstödjande kurserna ger ytterligare breddning.

3.2.2 Examination

Inom programmets kurser tillämpas varierande examinationsformer. Formerna anpassas till de olika kursernas krav på examinationsformer. Både skriftliga och muntliga tentamina förekommer, enskilt och i grupp. Tentaminas utformning, omfattning och varaktighet, anpassas till de förväntade studieresultat som anges i respektive kurs. Examinationen skall också ställas i relation till arbetslivets krav på visade kunskaper och färdigheter.

3.3 Arbetsplatsförlagda delar av undervisningen/praktik

Praktik vid arbetsplatser som ger en inblick i och förberedelse för kommande arbetsliv rekommenderas. Praktiken syftar främst till att ge en inblick i arbetsförhållanden för den blivande ingenjören. Högskolan tillhandahåller ej praktikplatser. Förutom arbetsplatsförlagda delar av undervisningen, förekommer delar i undervisningen där olika former av samarbete sker med företag i regionen. Dessa delar kan bedrivas både på lärosätet och ute hos företaget.

3.4 Studentinflytande

För programmet finns ett utbildningsråd vilket består av företrädare för yrkeslivet, lärarna och studenterna. Utbildningsrådet är rådgivande och utbildningsledaren är ordförande. Studentrepresentanter finns i högskolestyrelsen, utbildnings- och forskningsnämnderna och i akademiråden. Gefle Studentkår utser studentrepresentanter.

3.5 Internationalisering

Inom programmet finns möjligheter till internationellt studentutbyte. Högskolan i Gävle har utbyte med ett antal universitet och högskolor både inom och utanför Europa inom ramen för olika organisationer. Det är möjligt att både läsa kurser och genomföra examensarbeten utomlands. Lämpliga terminer att studera utomlands i programmet är termin 5 och 6. Bedömning av och tillgodoräknanden av kurser som studerats utomlands görs av en särskild ansvarig vid Högskolan i Gävle. På samma sätt som studenter från HiG åker utomlands för att studera kan Högskolan i Gävle ta emot utbytesstudenter från andra lärosäten. Som en del i internationaliseringsarbetet kan lärare från andra länder tas emot för undervisning inom ämnesområdet. Delar av vissa kurser ges på engelska. Under årskurs 3 ges vissa kurser helt på engelska om det finns utbytesstudenter i studentgrupperna. Kurslitteraturen som används inom programmet är såväl på svenska som på engelska. En särskild organisation på HiG handlägger ärenden som berör internationalisering, och möjligheter finns för studenter att vända sig dit i fall intresse finns för internationellt utbyte.

3.6 Hållbar utveckling - Teknik och samhälle

En viktig utgångspunkt för utbildningen är att en ingenjör måste kunna se på ny teknik ur ett samhällsligt perspektiv. Ingenjören behöver kunskaper om och färdigheter i att handha produkter, processer och arbetsmiljö med hänsyn till människors förutsättningar och behov och till samhällets mål avseende sociala förhållanden, resurshushållning, miljö och ekonomi. Efter utbildningen ska studenten kunna väga in humanvetenskapliga och miljömässiga krav vid problemlösning och produktutveckling, och ha förutsättningar att verka för en miljöanpassad teknik. Arbetsformer som tränar dessa förmågor är därför viktiga inslag i utbildningen.

4 Kurser inom programmet

Till kurserna inom programmet har studenterna platsgaranti. Anmälan till kurser kommande termin skall göras. Ändring i kursföljden kan göras i samråd med i programmet aktiva studenter. Ändring av i programmet ingående kurser beslutas av utbildnings- och forskningsnämnd. Ändring av period då kurs ges beslutas på akademnivå. Alternativt kursval kan göras i samråd med utbildningsledare under förutsättning att målen för programmet uppfylls.

G = grundnivå

Årskurs 1

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
1:1	Projektmetodik	5	G	Industriell ekonomi
1:2	Verksamhetsstyrning	5	G	Industriell ekonomi
1:1-1:2	Datorer och programvaruutveckling	20	G	Datavetenskap
1:3	Linjär algebra	7,5	G	Matematik
1:3	Elektrisk kretsteori	7,5	G	Elektronik
1:4	Envariabelanalys	7,5	G	Matematik
1:4	Styrteknik med digitalteknik	7,5	G	Elektronik

Årskurs 2

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
2:1	Matematik för ingenjörer forts.	7,5	G	Matematik
2:1	Objektorienterad programmering I	7,5	G	Datavetenskap
2:2	Transformmetoder och diskret matematik	7,5	G	Matematik
2:2	Algoritmer och datastrukturer	7,5	G	Datavetenskap
2:3-2.4	Mjukvarusystem – utveckling och underhåll	15	G	Datavetenskap
2:3	Introduktion till datakommunikation	7,5	G	Datavetenskap
2:4	Kvalitetsstyrning	7,5	G	Industriell ekonomi

Årskurs 3

Period	Kursnamn	Högskolepoäng	Nivå	Huvudområde
3:1-3:2	Utveckling av databasapplikation	15	G	Datavetenskap
3:1	Datorgrafik	7,5	G	Datavetenskap
3:2	Avancerad grafik-programmering	7,5	G	Datavetenskap
3:3	Datakommunikation och IT-säkerhet	7,5	G	Datavetenskap
3:3	Operativsystem (valbar kurs)	7,5	G	Datavetenskap
3:3	Objektorienterad design och programmering 2 (valbar kurs)	7,5	G	Datavetenskap
3:4	Examensarbete	15	G	Datavetenskap/ elektronik

5 Behörighet

Grundläggande behörighet samt områdesbehörighet 8, d.v.s. följande särskilda behörighet:

Ämne	Kurs
Matematik	Ma D
Fysik	Fy B
Kemi	Ke A

Betyget i vart och ett av ovanstående ämnen skall vara lägst Godkänd.

6 Betyg

Betyg sätts på i programmet ingående kurser enligt gällande kursplan.

7 Examensbestämmelser

7.1 Examensbenämning

Högskoleingenjörsexamen
Bachelor of Science in Engineering

Teknologie kandidatexamen
Bachelor of Science

7.2 Examenskriterier

För att erhålla bevis över högskoleingenjörsexamen inom tekniskt huvudområde datavetenskap fordras att den studerande med godkänt resultat slutfört kurser om 180 högskolepoäng. Examen skall bl.a. innefatta minst 30 högskolepoäng i matematik, minst 75 högskolepoäng med successiv fördjupning inom det tekniska huvudområdet datavetenskap, ett examensarbete om 15 högskolepoäng och 30 högskolepoäng övriga tekniska kurser. Resterande utrymme används för breddning och/eller fördjupning inom det tekniska huvudområdet, övriga tekniska kurser och inom området ingenjörstödjande kurser.

7.3 Examensbevis

Student som uppfyller fordringarna för examen skall på begäran få examensbevis. Varje examensbevis ska följas av en examensbilaga som beskriver utbildningen och dess plats i utbildningssystemet (Högskoleförordningen 6 kap 15 §). Bilagan kallas Diploma Supplement. Diploma Supplement skall underlätta erkännande och tillgodoräknande av en svensk examen vid anställning och fortsatta studier utomlands men också i Sverige.

8 Övriga föreskrifter

Övergångsbestämmelser.

Studenter antagna till Dataingenjörsprogrammet tidigare år följer då gällande utbildningsplaner. För studenter antagna till senare del av program samt för studenter som haft studieuppehåll upprättas särskild studieplan av utbildningsledare.