



AUTOMATISERINGENJÖRSPROGRAMMET, 180 HÖGSKOLEPOÄNG

Program in Automation and Industrial Information Technology, 180 ECTS

Utbildningsprogrammet är inrättat och utbildningsplanen fastställd den 11 oktober 2007 av fakultetsnämnden för medicin, naturvetenskap och teknik. Beslut om byte av utbildningens namn är fattat av fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik den 24 november 2008 (Dnr CF 50-635/2008).

1 ALLMÄNT

Utbildningen omfattar 180 högskolepoäng och leder till en högskoleingenjörsexamen. Huvudinriktningen är automatiseringsteknik, dvs. vetenskapliga metoder att styra och kontrollera framför allt tekniska system. Automatiseringsteknik är en så kallad metodvetenskap med tillämpningar på alla mänskliga aktivitetsområden.

Tyngdpunkten i programmet är på tekniska och industriella tillämpningar, dvs. automatisering och industriell informationsteknik (IT). Det handlar om att kunna beskriva, analysera och simulera tekniska system för att kunna föreslå, bedöma och utveckla optimala lösningar som uppfyller förgivna tekniska och ekonomiska specifikationer på det slutgiltiga automatiseringssystemet. Detta kräver att studenterna lär sig att förstå mekaniska, elektriska, elektroniska och datoriserade system samt att de kan använda moderna verktyg och teknologier inom IT.

I utbildningen ingår grundläggande kurser i automatiseringsteknik, reglerteknik, datateknik och matematik. Under tredje året kan studenten välja mellan olika fördjupningsprofiler inom typiska användningsområden, t.ex. Robotik och automation, Produktionsteknik och Industriella IT-system. Kurser i hållbar utveckling, miljö, genus, affärsjuridik, projektstyrning, kvalitetsutveckling och entreprenörskap kompletterar utbildningen.

Den utexaminerade studenten förväntas ha kunskap och förmåga att arbeta självständigt som ingenjör, ha relevanta kunskaper inom matematik, naturvetenskap och datateknik, samt ett brett kunnande inom automatiseringsteknik för att kunna följa utvecklingen och forskningen inom ämnet. Att identifiera, formulera och hantera frågeställningar, och att kritiskt analysera och utvärdera olika tekniska lösningar för att sedan använda lämpliga metoder för att lösa problemet ingår i en ingenjörskompetens. Vidare förväntas den utexaminerade studenten ha förmåga att sätta in tekniken i ett samhällsligt perspektiv med avseende på miljö och hållbar utveckling, genus, etik och ekonomi.

Programmet förbereder studenter för arbete med industriella automatiseringssystem som används för att styra och kontrollera industriella processer, tillverkningar och verksamheter. Programmets fördjupningsprofiler förbereder studenten dessutom antingen för utveckling och systemintegration av automatiserings- och robotiksystem eller för utveckling, programmering och integration av industriella informationsteknologier och deras användningar inom automatiseringssystem, eller till produktionsteknik och automatisering. Som automatiseringsingenjör kan man arbeta i industriföretag, myndigheter, och ideella organisationer, som anställd, egenföretagare eller som konsult.

Automatiseringsingenjören är oftast spindeln i nätet som håller kontakter till olika specialister och som är skolad i ett systemtänkande med helhetssyn. Det är därför inte ovanligt att han eller hon också medverkar i projektledningen.

2 UTBILDNINGENS MÅL

2.1 Mål för utbildning på grundnivå

Utbildning på grundnivå skall väsentligen bygga på de kunskaper som eleverna får på nationella eller specialutformade program i gymnasieskolan eller motsvarande kunskaper.

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 området 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.

(1 kap. 8 § högskolelagen [HL])

2.2 Mål för Programmet i automatisering och industriell informationsteknik

Mål (utöver de allmänna målen i 1 kap 8 § HL)

Kunskap och förståelse

För högskoleexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen, inbegripet kännedom om områdets vetenskapliga grund och kunskap om några tillämpliga metoder inom området.

Färdighet och förmåga

För högskoleexamen skall studenten

- visa förmåga att söka, samla och kritiskt tolka relevant information för att formulera svar på väldefinierade frågeställningar inom huvudområdet för utbildningen,
- visa förmåga att redogöra för och diskutera sitt kunnande med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta med vissa uppgifter inom det område som utbildningen avser.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleexamen skall studenten

- visa kunskap om och ha förutsättningar för att hantera etiska frågeställningar inom huvudområdet för utbildningen.

(bilaga 2, högskoleförordningen [HF])

Utöver detta har Örebro universitet som mål att den studerande efter avslutad utbildning skall ha:

- en förståelse för de frågeställningar som uppkommer då automatiseringsteknik används för automatisering och industriella automatiseringssystem
- förutsättningar att kunna svara för utnyttjande av känd teknik och medverka i utveckling av ny teknik inom området
- förutsättningar att kunna fördjupa sig och arbeta inom olika automatiseringstekniska tillämpningsområden.

3 UTBILDNINGEN

3.1 Utbildningens huvudsakliga uppläggning och innehåll

Utbildningen omfattar 180 högskolepoäng, vilket innebär sex terminers heltidsstudier. Varje termin indelas i två perioder inom vilka studenten normalt läser två kurser parallellt.

Programmet är en ingenjörsutbildning med automatiseringsteknik som huvudområde där tillämpningsområdet är automatisering och industriell informationsteknik (IT). Utbildningen bygger i huvudsak på kurser inom områdena automatiseringsteknik, datateknik, elektroteknik, samt matematik. I utbildningen ingår att tillägna sig teoretiska kunskaper för att kunna genomföra praktiska tillämpningar i laborationer, övningar och projekt. Kurserna förmedlar kopplingen

mellan teoretiska kunskaper och tekniskt problemlösande, vilket är grunden för ingenjörens arbete. Kurser inom samhällsvetenskap, juridik och naturvetenskap kompletterar utbildningen.

Med automatiseringstekniska metoder kan man beskriva och analysera ett automatiseringsproblem på en matematisk och abstrakt nivå, oberoende av dess fysiska genomförande. Olika teknologier kan användas i realiseringen av automatiseringssystemet. *Mekaniserade* automatiseringssystem, till exempel, är baserade på maskinteknik; *inbyggda* och *mekatroniska* automatiseringssystem är baserade på elektronik och elektroteknik; och *datoriserade* automatiseringssystem är baserade på datateknik och informationsteknologier. Utbildningen tar hänsyn till den dominanta förskjutningen från mekaniserade till datoriserade automatiseringssystem genom att erbjuda grundläggande datakunskaper. Av en automatiseringsingenjör förväntas att han/hon förstår sig på åtminstone en av de tre teknologier som nämns ovan. Därför leder utbildningens tredje år till en specialisering inom en av följande profileringsinriktningar: *Robotik och automation* (specialisering inom inbyggda och mekatroniska system), eller *Industriella IT-system* (specialisering inom informationsteknologier).

Huvudområdet automatiseringsteknik omfattar 105 högskolepoäng, varav 15 högskolepoäng består av ett avslutande examensarbete som vanligtvis genomförs i samarbete med näringslivet eller inom ett forskningsprojekt.

3.2 Kurser som ingår i programmet

Automatiseringsteknik A, Introduktionskurs för automatiseringsingenjörer, 7,5 högskolepoäng

Kursen ger en introduktion till och en översikt av automatiseringstekniken, dess metoder inom systemteori, realisering och tillämpningsområden. En väsentlig del av kursen behandlar studieteknik, utformning av tekniska rapporter samt motivering för och förklaring av olika kurser i programmet.

Matematik A, Matematik I, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar matematiska moment som ligger till grund för förståelsen av studier inom huvudområdet automatiseringsteknik. Moment som tas upp är allmän räknefärdighet, elementära funktioner, derivator, linjära ekvationssystem och komplexa tal.

Datateknik A, Programmering grundkurs, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar grundläggande konstruktioner hos programmeringsspråk så som kontrollstrukturer, variabler och datatyper, funktioner och procedurer.

Automatiseringsteknik B, Struktur och interpretation av signaler och system, 7,5 högskolepoäng

Kursen förmedlar klassiska begrepp inom signal- och systemteori i tids- och frekvensområdet, såsom elementära signaler, Laplace-transformation, invers Laplace-transformation, tillståndsekvationer, impulssvar, Fourier-serier, Fourier-transformation, DFT- och FFT-algoritmer, z-transformation, samt analoga och digitala filter.

Automatiseringsteknik A, Elteknik M, 7,5 högskolepoäng

Kursen ger grundläggande kunskaper om sådana områden inom elteknik som är av vikt för maskintekniska och byggtkniska områden. I kursen behandlas elektrisk mätteknik, ellära, elektriska maskiner, elsäkerhet, elektronik, strömförsörjning, operationsförstärkare och digitala kretsar.

Matematik A, Matematik II, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar matematiska moment som ligger till grund för förståelsen av studier inom huvudområdet automatiseringsteknik. Moment som behandlas är linjär algebra och matematisk analys och deras tillämpningar. Inom linjär algebra studeras vektorer i planet och rummet, linjer och plan samt matriser och determinanter. Inom analysen studeras integraler och de viktigaste integrationsmetoderna, generaliserade integraler, samt enklare typer av differentialekvationer av 1:a och 2:a ordningen.

Automatiseringsteknik B, Sensorer och mätsystem, 7,5 högskolepoäng

Kursen ger grundläggande kunskaper i mätning, omvandling och överföring av elektriska och relevanta fysikaliska storheter, kännedom om vanliga sensortyper och deras användning i mätsystem, modern mätteknik och datoriserade mätsystem med inriktning mot industriella processer, t.ex. mätning av tryck, flöden, nivåer, osv. Vidare ger kursen praktisk erfarenhet i handhavande av vanligt förekommande mätinstrument.

Teknik A, Teknik och samhälle i utveckling, 7,5 högskolepoäng

Inom ramen för kursen behandlas teknikens framväxt och utveckling, dess olika samhälls- och miljöeffekter samt olika typer av miljöskyddsteknik. För att belysa utvecklingen görs en tillbakablick av teknikens påverkan på det mänskliga samhället. Utifrån nuläget görs ett försök att se den framtida tekniska utvecklingen och dess inverkan utifrån ett genusperspektiv. Kursen ger också orienterande kunskaper om etik, miljötekniska mätmetoder och aktuell samhällsdebatt med avseende på teknik.

Automatiseringsteknik B, Datorkommunikation – automatisering, 7,5 högskolepoäng

Kursen ger allmän information om datorkommunikation och de termer som förekommer, kännedom om idag förekommande tekniker och typer av nätverk, kunskap om protokollstandarder, fältbussar, transmissionsmedia och signalkvalitet, samt principer för och användning av datornät (topologier, säkerhet, Internet, etc.).

Automatiseringsteknik A, Control instrumentation, 7,5 högskolepoäng

Kursen ger kunskaper om de vanligaste komponenterna som används för uppbyggnad av industriella styr- och reglersystem. Kursen behandlar elektriska, hydrauliska och pneumatiska styrdon, analoga och digitala givare samt deras arbetsprinciper och tekniska egenskaper. Dessutom förmedlas kunskap om design, analys och specifikation av styr- och reglersystem som uppfyller specifika krav om prestanda, tillförlitlighet och miljöpåverkan.

Datateknik B, Objektorienterad programmering, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar objektorienterad programmering som är en vida använd metod för dataabstraktion och modularisering där man manipulerar objekt som kan tillhöra olika klasser.

Datateknik A, Databasteknik, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar grundläggande databasteknik för att lagra och söka i stora datamängder. Vidare tar den bland annat upp datamodellering, relationsdatabaser och frågespråk.

Automatiseringsteknik B, Automatisering med PLC-system, 7,5 högskolepoäng

Kursen ger en introduktion till automatisering av tekniska processer samt PLC-systemets uppbyggnad och arbetssätt. Vidare behandlas grundläggande koncept och programmeringsspråk för industriella styrsystem.

Automatiseringsteknik A, Inbyggda system med mikroprocessorer, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar mikrodatorns uppbyggnad och hur den kan användas för att styra elektromekanik. Vidare tar den upp programmering av inbyggda system med hjälp av högnivåspråk.

Automatiseringsteknik B, Reglerteknik, 7,5 högskolepoäng

Kursen ger kunskaper om reglertekniska begrepp, egenskaper hos återkopplande system, metoder för analys och syntes av reglersystem, regulatorstrukturer och dimensionering av PID (Proportionell Integrerande Deriverande)-regulatorer, deras tillämpningsområden samt hur man praktiskt löser reglertekniska problem.

Datateknik C, Realtidsprogrammering, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar inbyggda datorsystem som behöver kunna svara på händelser i omgivningen inom givna tidsgränser och som programmeras med flera processer.

Automatiseringsteknik B, Industriella styrsystem, 7,5 högskolepoäng

Kursen ger kunskaper om de olika delar som ingår i industriella styrsystem samt klassiska användningsområden. Vidare behandlar kursen säkerhet, riskbedömning, standarder och exempel av industriella styrsystem.

Rättsvetenskap A, Juridik för företagande, 7,5 högskolepoäng

I kursen behandlas följande områden: Arbetsrätt och arbetsmiljörätt, immaterialrätt, EG-rätt, företagsformer, juridiska personer och aktiebolagslagen.

Kvalitetsteknik A, Kvalitetsutveckling I, 7,5 högskolepoäng

Inom ramen för kursen ges en introduktion av den moderna synen på kvalitet och om bakgrunden till dagens kvalitetsarbete och dess utveckling i vår omvärld. Detta omfattar kunskaper om betydelsen av värderingar, terminologi, standarden ISO 9000 och dess användning. Studenten tillägnar sig också kunskaper om hur ett kvalitetssystem byggs upp, införs, revideras och hålls aktuellt.

Företagsekonomi A, Entreprenörskap och ekonomi, nivå A, 7,5 högskolepoäng

Inom ramen för denna kurs ges grundläggande kunskaper om företagsekonomi med avseende på industriella tillämpningar. Moment som behandlas är entreprenörskap,

affärsutveckling, bokföring, kalkyler, offertgivning, budgetering, redovisning, uppföljning, investeringskalkyl med olika kalkylmetoder.

Automatiseringsteknik C, Examensarbete, 15 högskolepoäng

Kursen ger träning i att tillämpa de kunskaper och färdigheter som erhållits under studietiden. Studenten skall i samarbete med näringslivet eller ett forskningsprojekt planera, genomföra och redovisa ett projektarbete.

Valbar profilinriktning mot Robotik och automation

Automatiseringsteknik C, Robotteknik, 7,5 högskolepoäng

Kursen behandlar den mekanisk uppbyggnaden av industriella robotar, deras styrsystem och programmeringsmetodik. Dessutom behandlas metoder för rörelseplanering, samt användning av sensorer inom olika tillämpningar.

Automatiseringsteknik C, Automatiserade tillverkningsprocesser, 7,5 högskolepoäng

Kursen ger en förståelse på systemnivå för automatiserade tillverkningssystem, och en fördjupad genomgång av grunderna för planering och konstruktion av automatiserade tillverkningssystem. Kursen tar upp utveckling av modeller för simulering, utvärdering och optimering av system för serietillverkning. En genomgång av praktikfall med koppling till programvara för simulering ingår.

Valbar profilinriktning mot industriella IT- system

Automatiseringsteknik C, Industriell informationsteknologi, 7,5 högskolepoäng

Kursen förmedlar kunskaper om distribuerade, hierarchiska och web-baserade industriella informationssystem. Moment som behandlas är olika utvecklingsplattformar och arkitekturer, industristandard för mjukvaruutveckling, och middleware, web-teknologier och programmering, Internet kärnprotokoll, nätverk och tjänster, nätverk management, samt säkerhet och industriella kommunikationssystem.

Automatiseringsteknik C, Integration av industriella automatiseringssystem, 7,5 högskolepoäng

Kursen fokuserar på automatiseringssystem som används i moderna industriföretag och på olika teknologier för att integrera dem med varandra på ett säkert och tillförlitligt sätt. Innehållet i kursen handlar om industriella automatiseringssystem, datorintegrerade tillverkning, logistik, produktionsplanering, affärer och företagsledning, teknologier för att integrera olika automatiseringssystem, samt datasäkerhet i industriella automatiseringssystem.

3.3 Studieformer

Undervisning, färdighetsträning och examination sker i enlighet med de inom högskolan förekommande formerna. Vanliga undervisningsformer är föreläsningar, lektioner och gruppövningar i lärosal eller via laboratorier. Institutionen för teknik arbetar med internetbaserade studieformer, vilket innebär att studenten under vissa kurser kan ta del av undervisningen oberoende av tid och rum. På universitetet finns lokaler med teknisk utrustning som är avsedda för denna typ av undervisning.

Studierna är utformade för att stimulera det kritiska reflekterandet, förmåga att söka och värdera information, förmåga att självständigt följa kunskapsutvecklingen samt förmåga att kommunicera muntligt och skriftligt. För närmare information om studieformer, se respektive kursplan.

4 INTERNATIONELLT STUDENTUTBYTE

Programmet ger möjlighet till internationellt studentutbyte.

5 BETYG OCH EXAMINATION

Om inte annat är föreskrivet i kursplanen skall, enligt 6 kap. 18 § högskoleförordningen (HF), betyg sättas på en genomgången kurs. Betyget skall bestämmas av en av högskolan särskilt utsedd lärare (examinator).

Som betyg skall, enligt 6 kap. 19 § HF, användas något av uttrycken underkänd, godkänd eller väl godkänd, om inte högskolan föreskriver annat betygssystem.

Enligt ett rektorsbeslut (54/95) får Institutionen för teknik tillämpa ett betygssystem som innehåller betygen underkänd, 3, 4 och 5 för de kurser som ingår i ingenjörsprogrammen och fristående kurser med teknisk inriktning. Jämte detta kan, för kurser av laborativ karaktär och examensarbeten, betygen underkänd och godkänd användas (rektorsbeslut 305/2000).

I de fall rektor medgivit avsteg från den tregradiga betygsskalan framgår detta av respektive kursplan.

Obligatoriska moment förekommer i form av laborationer, övningar och studiebesök. Vilka moment och vilken omfattning framgår av respektive kursplan.

För ytterligare information, se lokala riktlinjer för examination.

6 EXAMEN

Högskoleingenjörsexamen (Degree of Bachelor of Science in Automation Engineering)

Högskoleingenjörsexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng. Ett självständigt arbete om minst 15 högskolepoäng skall ingå inom ramen för kursfordringarna.

Mål: se punkt 2.2.

För ytterligare information, se lokala riktlinjer för examen.

7 BEHÖRIGHETSVILLKOR

7.1 Behörighetsvillkor vid antagning till programmet

För tillträde till programmet krävs att den sökande har grundläggande behörighet och dessutom särskild behörighet enligt standardbehörighet E.3, det vill säga

Matematik kurs D, Fysik kurs B och Kemi kurs A med lägst betyget Godkänd i respektive kurs.

För ytterligare information, se Antagningsordningen.

7.2 Behörighetsvillkor vid antagning till kurser inom programmet

För att bli antagen till kurser inom programmet krävs att den studerande har den särskilda behörighet som föreskrivs. Den särskilda behörigheten framgår av respektive kursplan.

8 URVAL

Vid urval till programmet används urvalsgrunderna betyg (66 procent av platserna) och resultat från högskoleprovet (34 procent av platserna).

9 TILLGODORÄKNANDE AV TIDIGARE UTBILDNING

Beslut om tillgodoräknande för erhållande av betyg på kurs fattas av examinator för den aktuella kursen (6 kap. 18 § HF).

Beslut om tillgodoräknande av kurs i generell examen, om bedömningen sker i samband med begäran om examensbevis och kan betraktas som rutinmässig, fattas av chefen för Utbildnings- och forskningsavdelningen (se Rektors delegationer i utbildningsfrågor).

Beslut om tillgodoräknande i övriga fall fattas av respektive institutionsstyrelse (se Rektors delegationer i utbildningsfrågor).

För ytterligare information, se lokala riktlinjer för tillgodoräknanden.

10 ÖVRIGT

Vissa kurser inom programmet ges på engelska.

IKRAFTTRÄDANDE- OCH ÖVERGÅNGSBESTÄMMELSER (6 KAP. 17 § HF)

Denna utbildningsplan gäller från och med höstterminen 2008.