



ÖREBRO UNIVERSITET

AKADEMIN FÖR  
NATURVETENSKAP OCH TEKNIK

## Utbildningsplan

Dnr CF 52-512/2009

Sida 1 (9)

# **AUTOMATISERINGSINGENJÖRSPROGRAMMET, 180 HÖGSKOLEPOÄNG**

## **Program in Automation and Industrial Information Technology, 180 higher education credits**

Utbildningsprogrammet är inrättat den 11 oktober 2007 av fakultetsnämnden för medicin, naturvetenskap och teknik. Utbildningsplanen är senast fastställd den 14 oktober 2009 av fakultetsnämnden för naturvetenskap och teknik.

### **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 fördjupar sig studenten inom robotteknik och automatiserade tillverkningsprocesser. 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. 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 Automatiseringsingenjörsprogrammet

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

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 visa förmåga 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 målgrupper.

### *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.

(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.

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 byggtekniska 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, Robotteknik, 7,5 högskolepoäng*

Kursen behandlar den mekaniska 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.

*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.

### **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**

Utöver kraven på grundläggande behörighet, gäller följande krav på förkunskaper och andra villkor (särskild behörighet) för tillträde till utbildningsprogrammet. Områdesbehörighet 8, det vill säga Matematik D, Fysik B och Kemi 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 processchefen för Studentservice (se delegationer i utbildningsfrågor)

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

För ytterligare information, se lokala riktlinjer för tillgodoräkningen.

## **10 ÖVRIGT**

Vissa kurser inom programmet ges på engelska.

---

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

Denna utbildningsplan gäller från och med höstterminen 2010.

De som påbörjade utbildningen hösten 2009, i enlighet med den utbildningsplan som fastställdes i november 2008, har rätt att slutföra utbildningen till och med vårterminen 2013.