

Automation (EIEN50)

Engelskt kursnamn: Automation

Högskolepoäng: 7.5 **Betygsskala:** U/3/4/5 **Nivå:** A (Avancerad)

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska.

Kursansvarig: Docent Ulf Jeppsson, avd för Industriell Elektroteknik och Automation (IEA), inst för Biomedicinsk Teknik (BME).

E-post: ulf.jeppsson@iea.lth.se

Förutsatta förkunskaper: FRT010/FRTF05 Reglerteknik eller motsvarande.

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen. För slutbetyg fodras också godkänt på samtliga simulerings- och laborationsövningar.

Hemsida: www.iea.lth.se/aut

Syfte

Automation är ingenjörskonsten att utnyttja mätning och information i realtid för att få material- och energiflöden att fungera på bästa sätt. Syftet med kursen är att ge en överblick av de olika komponenter som ingår i ett industriellt styrsystem och hur dessa fungerar och interagerar med varandra. Kursen syftar även till att ge en grundläggande kunskap avseende de verktyg och metoder som används för att realisera, analysera och utvärdera industriella styrsystem. I kursen kombinerar vi kunskaper från skilda ämnen som t.ex. reglerteknik, matematisk statistik, mätteknik, datorteknik samt visar hur automation kan se ut i olika industriella verksamheter.

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten, enskilt, kunna

- redogöra för tillståndsbegreppet i matematisk modellering av diskreta och kontinuerliga system,
- förklara de olika delarna i ett automationssystem för en enklare process och förstå hur dessa samverkar.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten, enskilt, kunna

- formulera en matematisk modell av en enkel process utifrån information om de ingående komponenterna och hur de interagerar,
- med matematiska och statistiska metoder analysera viktiga karakteristika hos en process utifrån den matematiska modellen,
- programmera en PLC med hjälp av lämplig mjukvara och standardspråk för en enklare sekventiell styruppgift.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten, enskilt, kunna

- bedöma lämpligheten för styr-, övervaknings- och kommunikationsstrukturer för mindre industriella processer.

Innehåll

Industriella processer: Var används automation? Exempel från olika industriella tillämpningar.

Hur struktureras styrningen av industriella processer? Begreppen dynamiska processer och händelsestyrda system.

Modeller: Kontinuerliga, tidsdiskreta och händelsestyrda system.

Processövervakning: Mätvärdesinsamling, filtrering och dataanalys.

Strukturer för industriella styrsystem: Sekvensstyrning, kombinatoriska nät och kontinuerliga processer. Realtidsprogrammering, industriell kommunikation. Exempel på kommersiella styrsystem.

Styrsystemets fysikaliska delar: Mätvärdesinsamling och ställdon.

Hemuppgifter: Simuleringsarbete om diskreta respektive dynamiska system. Dessa redovisas i två rapporter.

Laborationer: Strukturering och programmering av ett enklare styrproblem på en laborationsprocess samt människa-maskin interface. 3 stycken laborationer.

Litteratur

Olsson, G. och Rosen, C.: *Kompendium i "Industrial Automation – Application, Structures and Systems"*. IEA, LTH, 2005.

Prov/moment

Simuleringsuppgifter (två skriftliga rapporter): U/G, 0 högskolepoäng.

Laborationer (tre stycken): U/G, 0 högskolepoäng.

Tentamen (skriftlig): U/3/4/5, 7.5 högskolepoäng.

Automation (EIEN50)

Higher education credits: 7.5 **Grading scale:** U/3/4/5 **Level:** A (Advanced)

Language of instruction: The course is given in English on demand.

Course coordinator: Associate professor Ulf Jeppsson, Division of Industrial Electrical Engineering and Automation (IEA), Dept of Biomedical Technology (BMT).

E-mail: ulf.jeppsson@iea.lth.se

Recommended qualifications: FRT010/FRTF05 Automatic Control (basic course) or equivalent.

Assessment: Written exam. For completion of the course, all simulation exercises and laboratory exercises must be completed and approved.

Home page: www.iea.lth.se/aut

Aim

Automation is the engineering science utilizing measurements and information in real time in order to optimize material and energy flows in the best possible way. The purpose of the course is to give an overview of the different components that constitute an industrial control system and how these work and interact with each other. Another purpose is to give basic knowledge on the tools and methods used for realisation, analysis and assessment of industrial control systems. In this course, we combine topics from several other courses, such as automatic control, mathematical statistics, measurement technology and computer engineering, to demonstrate what automation may look like in various industrial branches.

Knowledge and understanding

For a passing grade, the student must be able to individually

- describe the concepts of states in mathematical modelling of discrete as well as continuous systems;
- explain the different components of an automation system for a simple process and understand how they interact.

Skills and abilities

For a passing grade, the student must be able to individually

- formulate a mathematical model of a simple process from information on the constituting components and how they interact;
- use mathematical and statistical methods to analyse important process characteristics;
- program a PLC using suitable software and standard languages for a simple sequential control task.

Judgement and approach

For a passing grade, the student must be able to individually

- assess the appropriateness of control, process monitoring and communication structures for small industrial processes.

Contents

Industrial processes: Where is automation applied? Examples from various industrial applications.

Structuring industrial processes: The concepts of dynamical systems and event driven systems.

Models: Continuous and time discrete dynamical systems, event driven systems.

Process monitoring: Sampling of measurement data, filtering and data analysis.

Structures for industrial control systems: Sequential control, combinatorial networks and continuous processes. Real time programming and industrial communication. Examples of commercial control systems.

The physical parts of a control system: Data acquisition and actuators.

Home simulation exercises: Discrete and dynamic systems for which two reports are handed in.

Laboratory exercises: Structuring and programming of a simple control problem in a laboratory process and building a human-machine interface. 3 laboratory exercises.

Literature

Olsson, G. and Rosen, C.: *Compendium in "Industrial Automation – Application, Structures and Systems"*. IEA, Faculty of Engineering, Lund University, 2005.

Tests/tasks

Simulation exercises (two written reports): U/G, 0 higher education credits.

Laboratory exercises (three): U/G, 0 higher education credits.

Exam (written): U/3/4/5, 7.5 higher education credits.