



Styr- och reglerteknik – smarta hus Control engineering – intelligent homes

7,5 högskolepoäng

7,5 credits

Ladokkod: A281TG

Version: 1.0

Fastställt av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2021-09-03

Gäller från: HT 2021

Nivå: Grundnivå

Huvudområde (successiv fördjupning): Teknik (G1F)

Utbildningsområde: Teknik

Ämnesgrupp: Automatiseringsteknik

Förkunskapskrav: Uppfyller antagningskraven till högskoleingenjörsprogrammet Energiingenjör

Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Innehåll

Kursen består av styrteknik och reglerteknik med inriktning mot smarta hus.

Styrteknikdelen börjar med att introducera kombinatoriska kretsar bestående av logiska grundfunktioner (OCH, ELLER, ICKE) samt hur dessa kretsar kan förenklas med hjälp av boolsk algebra, de Morgans teorem och Karnaugh-diagram. Därefter introduceras tidsberoende funktioner som minneskretsar, tidsreläer och pulsfunktioner. Efter en genomgång av olika talsystem (binära, hexadecimala) diskuteras olika aspekter av reläteknik, såsom ingående apparater inom el och pneumatik, samt konstruktion och tolkning av reläschema. Styrdelen avslutas med programmering av styrsystem enligt IEC 61131-3 standard med hjälp av olika programmeringsspråk som LD, IL, ST, FBD och SFC.

Reglerdelen börjar med att introducera grundläggande begrepp samt egenskaper hos typprocesser och reglersystem. De viktigaste klassiska reglerprinciperna går genom. Tekniska system beskrivs med hjälp av Laplace transformen som generella överföringsfunktioner. Ett alternativt sätt att beskriva en process egenskaper, som tas upp i kursen, är i frekvensplanet genom användning av exempelvis Bodediagram.

Reglerdelen avslutas med olika designmetoder för standard P och PI regulatorer och mer komplexa regulatorstrukturer som framkoppling och kaskadreglering. Metoderna sträcker sig från tumregler baserade på experiment till mer avancerade designmetoder som baseras på systemets beskrivning i frekvensplanet.

Smarta hus introduceras genom att via ett grafiskt användargränssnitt kommunicera med ett styrsystem som styr exempelvis husets belysning och värme.

Mål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- 1.1 beskriva och analysera enkla logiska nät,
- 1.2 beskriva olika tidsberoende kretsar,
- 1.3 redogöra för reläteknik och pneumatikens roller inom automation,
- 1.4 redogöra för binära, hexadecimala talsystem,
- 1.5 redogöra för programmeringsspråken LD, IL, ST, FBD och SFC enligt IEC 61131-3,
- 1.6 redogöra för återkopplingens effekter samt
- 1.7 beskriva och förklara relevanta egenskaper i ett reglersystem.

Färdighet och förmåga

- 2.1 simulera och visualisera enkla logiska nät,
- 2.2 förenkla logiska uttryck,

- 2.3 implementera programmeringsuppgifter i styrsystem enligt IEC 61131-3,
- 2.4 implementera ett grafiskt användargränssnitt mot ett styrsystem,
- 2.5 beräkna överföringsfunktioner för linjära differentialekvationer,
- 2.6 bestämma och analysera olika egenskaper i dynamiska system såsom stabilitet, noggrannhet och snabbhet,
- 2.7 dimensionera PID regulatorer med analoga metoder,
- 2.8 rita och tolka Bodediagram samt
- 2.9 dimensionera regulatorer för kaskad- och framkoppling.

Undervisningsformer

Undervisningen i kursen består av:

- Föreläsningar
- Övningar
- Laborationsprojekt

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Tentamen
Lärandemål: 1.1-1.7, 2.2, 2.5-2.9
Högskolepoäng: 4,0
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5
- Laborationsprojekt: Styrteknik och reglerteknik inriktning smarta hus
Lärandemål: 2.1, 2.3-2.4, 2.7
Högskolepoäng: 3,0
Betygsskala: U/G
- Inlämningsuppgift: Skriftlig inlämningsuppgift - reglerteknik
Lärandemål: 2.6-2.9
Högskolepoäng: 0,5
Betygsskala: U/G

Tentamen bestämmer slutbetyget i kursen, vilket utfärdas när samtliga examinationsmoment godkänts.

Om studenten har ett beslut/rekommendation om särskilt pedagogiskt stöd från Högskolan i Borås på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att anpassa examinationen. Examinator har att utifrån kursplanens mål avgöra om examinationen kan anpassas i enlighet med beslutet/rekommendationen.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen är i huvudsak på svenska men kurslitteratur på engelska kan förekomma.

Kompendium: Industriell IT, Bo Landström, Leif Näslund. Högskolan i Borås.

Thomas, Bertil. *Modern reglerteknik*. (Senaste upplagan). Stockholm: Liber

Thomas, Bertil. *Modern reglerteknik. Övningsbok*. (Senaste upplagan). Stockholm: Liber

Studentinflytande och utvärdering

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

Övrigt

Kursen förutsätter kunskaper från kursen Matematisk analys eller motsvarande kurs.