HÖGSKOLAN I BORÅS

Styr- och reglerteknik
Control engineering
7,5 högskolepoäng
7,5 credits

Ladokkod: A170TG
Version: 1.0
Fastställd av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2018-02-02
Gäller från: VT 2018

Nivå: Grundnivå
Huvudområde (successiv fördjupning): Teknik (G1F)
Utbildningsområde: Teknik
Ämnesgrupp: Automatiseringsteknik
Förkunskapskrav: Uppfyller antagningskraven till högskoleingenjör
Betygsskala: U, 3, 4 eller 5

Innehåll
Kursen består av en styrteknik och en reglerteknikdel.
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, tidsrelä, räknare och pulsfunktioner. Efter en genomgång av olika talsystem (binär, oktal, hexadecimal) 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 gås genom. Beteendet av de vanligaste tekniska systemen, såsom termiska, mekaniska, elektriska och flödesprocesser, modelleras med hjälp av differentialekvationer som i sin tur Laplace transformeras. På detta sätt kan dynamiska processer beskrivas med hjälp av en överföringsfunktion. Ett alternativt sätt att beskriva en process egenskaper, som tas upp i kursen, är i frekvensplanet genom användning av exempelvis Bodediagram.
Kursen 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.

Mål
Efter avklarad kurs ska studenten kunna:

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

Färdighet och förmåga
2.1 praktiskt simulera och visualisera enkla logiska nät,
2.2 praktiskt implementera programmeringsproblem i ett styrsystem enligt IEC 61131-3,
2.3 modellera enkla tekniska system (termiska, elektriska, mekaniska, massflöden) med hjälp av differentialekvationer,
2.4 beräkna överföringsfunktioner för linjära differentialekvationer,

2.5 bestämma och analysera olika egenskaper i dynamiska system såsom stabilitet, noggrannhet och snabbhet,
2.6 dimensionera PID regulatorer med analoga metoder,
2.7 rita och tolka Bodediagram samt
2.8 dimensionera regulatorer för kaskad- och framkoppling.

Undervisningsformer

Undervisningen i kursen består av:

- Föreläsningar
- Övningar
- Laborationer

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

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Tentamen: Salstentamen
  Lärandemål: 1.1 - 1.8, 2.3 - 2.8
  Högskolepoäng: 6,0
  Betygsskala: U, 3, 4 eller 5
- Laboration: Styrteknik
  Lärandemål: 2.1 - 2.2
  Högskolepoäng: 1,0
  Betygsskala: U/G
- Inlämningsuppgift: Skriftlig inlämningsuppgift
  Lärandemål: 2.5 - 2.7
  Högskolepoäng: 0,5
  Betygsskala: U/G

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 upplaga). Stockholm: Liber
Thomas, Bertil (2017). *Modern reglerteknik. Övningsbok*. 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.