



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för fysik och elektroteknik

4ED435 Reglerteknik för energisystem, 7,5 högskolepoäng

Automatic Control for Energy Systems, 7.5 credits

Huvudområde

Elektroteknik

Ämnesgrupp

Elektroteknik

Nivå

Avancerad nivå

Fördjupning

A1N

Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2018-12-10

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2019

Förkunskaper

Grundläggande behörighet för studier på avancerad nivå samt särskild behörighet:

- Kandidatexamen eller högskoleingenjörsexamen inom Elektroteknik eller Energiteknik eller Maskinteknik eller motsvarande, 180 hp
- Signaler och System eller motsvarande, 7,5 hp
- El- och Reglerteknik eller motsvarande, 7,5 hp
- Engelska B/Engelska 6 eller motsvarande

Mål

Efter avslutad kurs förväntas studenten:

- kunna beskriva dynamiska system med hjälp av matematiska modeller
- kunna analysera såväl öppna som slutna reglersystem med avseende på systemets stabilitet
- kunna förstå och ange specifikationer för ett reglersystem i såväl tids- som frekvensplanet
- såväl från det slutna systemets polplacering som det öppna systemets Bodediagram kunna göra rimliga bedömningar om responsen i tidsdomän samt den stationära responsen
- kunna analysera multi-ingång- och multi-utgångsreglersystem baserad på en tillståndsbeskrivning av systemet
- behärska och värdera syntesmetoderna: polplacering, kompensering, framkoppling och kaskadkoppling
- utifrån ett blockdiagram kunna simulera och utvärdera tidsförlopp
- kunna tillämpa teorin på energisystem.

Innehåll

De dynamiska system som behandlas är samtliga tidskontinuerliga och tidsinvarianta. Med några undantag är de även linjära.

- Introduktion till reglerkniken: historia, exempel på reglersystem och reglerteknikens grundbegrepp.
- Beskrivning av dynamiska system med hjälp av tidsinvarianta ordinära differentialekvationer. Linjarisering, tillståndsbegreppet, viktfunktioner, Laplacetransformer, överföringsfunktioner, Nyquist- och Bodediagram.
- Analys av dynamiska system. Stabilitetsbegrepp. Stabilitetsundersökningar med hjälp av rotortmetoden, Routh-Hurwitz kriterium, argumentvariationsprincipen och Nyquistkriteriet. Fas- och amplitudmarginal.
- Syntes av reglersystem. Specifikationer, polplacering, kompenseringsfilter, PID-regulatorn, framkoppling, kaskadreglering, robusthet, känslighet för störningar och parameterändringar.
- Tillståndsbeskrivning. Multi-ingång och multi-utgångsreglersystem. Återkoppling, intern och extern stabilitet.
- Elnät som tillämpning.

Undervisningsformer

Undervisningen bedrivs i form av föreläsningar, laborationer och självstudier. Obligatorisk närvaro krävs på laborationerna.

Examination

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E, Fx eller F.

Betyget A utgör det högsta betygssteget, resterande betyg följer i fallande ordning där betyget E utgör det lägsta betygssteget för att vara godkänd. Betyget F innebär att studentens prestationer bedömts som underkända.

Kursen examineras genom skriftliga prov och redovisning av obligatoriska uppgifter, varav minst en skriftlig inlämningsuppgift.

Slutbetyget är ett viktat medelvärde av provmomenten.

Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs en kursvärdering. Resultat och analys av kursvärderingen ska återkopplas till de studenter som genomfört kursen och de studenter som deltar vid nästa kurstillfälle.

Kursvärderingen genomförs anonymt. Den sammanställda rapporten arkiveras vid fakulteten.

Överlappning

Kursen kan inte ingå i en examen tillsammans med följande kurser som helt eller delvis överlappar innehållet i denna kurs: 2ED013 Reglerteknik, 7,5 hp och 2ED313 Reglerteknik, 7,5 hp

Övrigt

Betygskriterier för A-F-skalan kommuniceras till studenten via särskilt dokument. Studenten informeras om kursens betygskriterier senast i samband med kursstart.

Vissa delmoment i kursen kan komma att medföra kostnader som bekostas av kursdeltagaren.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Gene F. Franklin, J. David Powell, Abbas Emami-Naeini, Feedback Control of Dynamic Systems, 8:e upplaga. Pearson, 2018. Sidor 500 (928).

Utdelat material, 50 sid.