

Kursplan för läsåret 2001/2002

DIGITAL REGLERING Computer Controlled Systems

FRT020

Poäng: 5.0 **Betygskala:** TH. **Valfri för:** D3, E3, F3, I3.

Kursansvarig: Professor Per Hagander. **Rekommenderade**

förkunskaper: Matematik GK (FMA012), Komplex och linjär analys (FMA017 eller FMA035), Reglerteknik AK (FRT010) och Matematisk statistik AK för F (FMS011), E och D (FMS022)..

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen (5 timmar). **Övrigt:** Kursen kan komma att ges på engelska.

Mål:

Teknologen skall efter genomgången kurs ha kunskap om reglersystem i diskret tid och speciellt datorstyrda samplade system. Kursen ger också kunskap om reglerdesign med optimeringsmetoder och design med utnyttjande av störningsmodeller.

Innehåll:

Datorer används mer och mer för att förverkliga reglersystem. För att beskriva datorstyrda reglersystem krävs att klassen av systembeskrivningar utvidgas i förhållande till Reglerteknik AK. Datorstyrda system kan beskrivas med hjälp av differensekvationer. Vidare behövs en mer realistisk karakterisering av störningar. I fortsättningskursen beskrivs störningarna som stokastiska processer.

Kursen innehåller följande avsnitt:

Datorstyrning. Historik. Exempel. Sampling av tidskontinuerliga signaler. Datororienterade modeller. Sampling av system. Systembeskrivning med hjälp av tillståndsmodeller och insignal/utsignalmodeller. Val av samplingsintervall. z-transform. Analys av tidsdiskreta system. Stabilitet. Styrbarhet, uppnåelighet och observerbarhet. Enkelt återkopplade system. Simulering. Syntes. Översikt av syntesmetoder. Polplacering baserat på tillståndsåterkoppling och polynomsyntes. Observerare och modellrekonstruktion. Översättning av analoga regulatorer till digital implementering. Digitala PID-regulatorer. Processororienterade modeller. Samplingsteoremet. Aliasing och vikningseffekt. Impulsmodulering. Frekvensanalys av samplade system. Implementeringsaspekter. Val av algoritmer. Kvantisering, inverkan av ordlängd. Val av samplingsintervall. Störningar. Klassiska störningsmodeller, styckvis deterministiska störningar. Stokastiska modeller för störningar. Syntes baserad på optimeringsmetoder. Linjärkvadratisk optimering med och utan störningar. Kalmanfilter. Prediktion och minimalvariansstyrning.

Modellering och identifiering. Modeller ur fysikaliska grundekvationer och ur mätningar. Minsta kvadratmetoden.

Litteratur:

Åström, KJ, Wittenmark, B: Computer Controlled Systems(3:e upplagan), Prentice Hall, 1997, ISBN 0-13-314899-8. Solutions Manual to Computer Controlled Systems, LTH/VBV. Laborations-PM (komp.).