



Automatic Control

Antal poäng: 4.5. **Obligatorisk för:** M3. **Kursansvarig:** universitetslektor Tore Hägglund. **Förkunskapskrav:** 2 av 3 delkurser i matematik AK, FMA011 (gäller antagna till åk 1 läsåret 96/97), 3 av 4 delkurser i matematik AK, FMA012 (gäller antagna efter 1 juli 1997). **Rekommenderade förkunskaper:** "Matematik AK (gäller antagna före 1 juli 1996), Matematik, specialkurs för M, Fysik, kurs för M, Elektroteknik AK; eller motsvarande förkunskaper." **Prestationsbedömning:** tentamen (5 tim) är skriftlig och omfattar ca 10 problem.

Innehåll

Syftet med kursen är att ge kunskap om de grundläggande principerna inom reglertekniken. Kursen ska ge insikt om vad man kan åstadkomma med reglering, vilka möjligheter och begränsningar som finns. Kursen behandlar linjära tidskontinuerliga system.

Inledning. Översikt av reglerteknikens problemställningar och arbetsmetoder. Exempel, definitioner och grundbegrepp.

Dynamiska system. Karakterisering och klassificering av dynamiska system. Beskrivning av dynamiska system med hjälp av tidsinvarianta ordinära differentialekvationer, överföringsfunktion, viktfunction, frekvenskurvor, Bodediagram. Samband mellan olika representationer. Styrbarhet och observerbarhet.

Analys av återkopplade system. Återkopplingsprincipen. Kvalitativa egenskaper hos återkopplade system. Proportionell och integrerande regulator. Förmågan hos reglersystem att reproducera insignal och eliminera inverkan av störningar.

Stabilitet. Översikt av olika stabilitetsbegrepp. Stabilitet med avseende på störningar i initialvärde. Asymptotisk stabilitet. Samband mellan olika stabilitetsbegrepp. Översikt av metoder för stabilitetsundersökning av linjära tidsinvarianta system: rotortmetoden, Routh-Hurwitz kriterium, argumentvariationsprincipen och Nyquistteoremet. Praktisk stabilitet. Fas- och amplitudmarginal.

Syntes av reglersystem. Specifikationer. Reglerprinciper och regulatorstrukturer: PID-regulatorn, kaskadreglering, framkoppling. Syntes av framkoppling och inversa system. Syntes av system med given överföringsfunktion: polplacering genom tillståndsåterkoppling och utsignalåterkoppling. Rekonstruktion med derivering och med

dynamiskt system. Kompensering enligt Nyquist och Bode.

Tillämpningar. Industriella reglerutrustningar. Exempel på tillämpningar.

Litteratur

Åström, K.J.: Reglerteori, Almqvist & Wiksell 1976 eller Glad, T. & L. Ljung:
Reglerteknik - grundläggande teori, Studentlitteratur, 1989. Exempelsamling (komp.).
Formelsamling (komp.). Laborations PM (komp.).
