

REGLERTEKNIK AK (CMN)

Kursprogram HT 2012

1. Föreläsningar

Föreläsningar (30 timmar) hålles på följande tider och platser:

Måndagar	vecka 1-6	8.15–10.00 i M:A
Onsdagar		8.15–10.00 i M:A
Torsdagar	vecka 1-2	8.15–10.00 i M:A

Tore Hägglund är föreläsare och kursansvarig.

2. Övningar

Övningar (30 timmar) äger rum i sju grupper. Tider och platser anges nedan. Detaljerat program för övningar finns på sidan 4.

C1	ons 10–12	E:3308	tor 10–12 (v1-6)	E:3336	Maria Jansson
			tor 13–15 (v7)	E:3316	
M1	ons 13–15	M:X1a	fre 10–12	M:L1	Adam Bäckström
M2	ons 13–15	M:X1b	fre 10–12	M:L2	Christian Grussler
M3	ons 13–15	M:L1	tor 15–17	M:L1	Josefin Berner
M4	tor 13–15	M:L1	fre 10–12	M:M2	Patrik Ljungbäck
N1	ons 15–17	E:1144 (v1-5,7)	fre 13–15	E:1144	Fredrik Magnusson
	ons 15–17	E:1123 (v6)			
N2	ons 15–17	E:1145 (v1-5,7)	fre 13–15	E:1145	Mattias Fält
	ons 15–17	E:1124 (v6)			

Under läsperiodens tredje vecka kommer ett extra övningstillfälle (Ö7) att ges i Reglertekniks laborationslokaler. Övningen bokas på samma sätt som laborationerna, se nedan.

3. Laborationer

I kursen ingår 3 st laborationer. Deltagande i laborationerna är obligatoriskt för betyg på kursen. Laborationerna är ganska omfattande och fordrar – för att vara meningsfulla – en del förberedelser. Därför föregås varje laboration av ett kort kunskapsprov. Samtliga frågor måste besvaras rätt för att man skall få fortsätta laborationen. Vid några laborationer förekommer obligatoriska hemuppgifter, som skall kunna redovisas vid laborationens början. I de föreläsningar och övningar som utmärkts 'Lab' på sidan 5 sker viss genomgång av laborationerna. Laborationshandledningar säljes hos KF-Sigmatryck. Inga redogörelser behöver skrivas.

Laborationerna sker på någon av tiderna 8.15–12.00, 13.15–17.00 samt 17.30–21.15. Laborationslokalerna finns på 1:a våningen i M-huset. Anmälningslistor kommer att anslås

på kursens hemsida http://www.control.lth.se/Education/EngineeringProgram/FRT010_CMN.html en vecka före första laborationstillfället. Anmälan måste vara gjord före första laborationstillfället. Anmälan eller ändring av tiden efter denna tidpunkt är ej möjlig. Förhinder att komma till laboration skall anmälas till sekreteraren eller till den som är ansvarig för laborationen. Den som har glömt anmäla sig i tid eller som uteblir från laboration utan giltigt förfall får göra laborationen vid ett senare kurstillfälle.

Övning 7 sker i laborationslokalerna och bokas på samma sätt som laborationerna.

Lab	Tid	Listor anslås	Ansvarig handledare
1	5/11 – 16/11	29 oktober	Alina Rubanova
2	19/11 – 30/11	12 november	Alina Rubanova
3	3/12 – 14/12	26 november	Mahdi Ghazaei
Övn 7	12/11 – 16/11	5 november	

4. Självstudier med datorverktyg

För att underlätta inläringen och förståelsen för några av de begrepp som används i kursen finns det lämpliga interaktiva datorhjälpmedel. Några sådana som är fritt nedladdningsbara finns att hämta på hemsidan

<http://aer.ual.es/ilm/>

Modulen *Modeling* är lämplig för att studera modellbeskrivningar. Vid den sjunde övningen i kursen ges möjlighet till handledd användning av denna modul i Reglerteknikslaborationslokaler. För att garantera plats vid dator bokas övningen på samma sätt som laborationerna.

5. Litteratur

Kursen täcks av följande fyra kompendier som säljs på KF:

Reglerteknik AK – Föreläsningar
Reglerteknik AK – Exempelsamling
Reglerteknik AK – Laborationer
Reglerteknik – Formelsamling

De tre sista kompendierna finns dessutom tillgängliga på <http://www.control.lth.se>. Formelsamlingen får användas vid tentamen.

För den som är intresserad av extraläsning rekommenderas Glad & Ljung: *Reglerteknik — Grundläggande teori* (Studentlitteratur 2006), Lennartson: *Reglerteknikens grunder* (Studentlitteratur 2002), eller Åström & Murray: *Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers* (Princeton 2008). Den sistnämnda boken finns för fri nedladdning på <http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki>.

6. Tentamen

Tentamen är skriftlig och omfattar 5 timmar. Formelsamling, tabeller och räknedosor (ej förprogrammerade) får användas. På tentamen ges något av betygen underkänd, 3, 4 eller 5.

Tentamen ges måndagen 17 december kl 14–19 på Victoriastadion.

VECKOPROGRAM

Här är ett veckoprogram för kursens föreläsningar (F), övningar (Ö) och laborationer.

Vecka	Datum	Aktivitet
-------	-------	-----------

44	29 okt	F1:	Kursöversikt. Introduktion. PID-regulatorn. Lab 1.
	31 okt	F2:	Processmodeller. Linjärisering.
	1 nov	F3:	Impuls- och stegsvarsanalys.
		Ö1:	Processmodeller. Linjärisering.
		Ö2:	Överföringsfunktion. Viktfunktion. Blockschema.
45	5 nov	F4:	Frekvensanalys. Samband mellan modellbeskrivningar.
	7 nov	F5:	Återkoppling. Stabilitet.
	8 nov	F6:	Nyquistkriteriet. Stabilitetsmarginaler.
		Ö3:	Bode- och Nyquistdiagram.
		Ö4:	PID-reglering. Lab 2.

LABORATION 1: Empirisk undersökning av två enkla reglerkretsar.

46	12 nov	F7:	Känslighet. Stationära fel. Lab 2.
	14 nov	F8:	Tillståndsåterkoppling.
		Ö5:	Stabilitet. Rotort.
		Ö6:	Nyquistkriteriet. Stabilitetsmarginaler.
		Ö7:	Datorhjälpmedel.
47	19 nov	F9:	Kalmanfiltrering.
	21 nov	F10:	Utsignalåterkoppling. Pol/nollställe-förkortning. Lab 3.
		Ö8:	Stationära fel. Känslighet.
		Ö9:	Tillståndsåterkoppling.

LABORATION 2: Modellbygge och beräkning av PID-inställning.

48	26 nov	F11:	Kompensering i frekvensplanet.
	28 nov	F12:	PID-reglering.
		Ö10:	Kalmanfiltrering.
		Ö11:	Kompensering i frekvensplanet.
49	3 dec	F13:	Regulatorstrukturer. Implementering.
	5 dec	F14:	Syntesexempel.
		Ö12:	PID-reglering.
		Ö13:	Regulatorstrukturer.

LABORATION 3: Reglering av flexibelt servo.

50	12 dec	F15:	Repetition.
		Ö14:	Syntes.
		Ö15:	Repetition.

51	17 dec	TENTAMEN
----	--------	----------

Institutionens lokaler

Institutionens lokaler finns i Maskinhuset. Utbildningskontoret finns på femte våningen. Kurslab för teknologer finns på första våningen i sydvästra delen av huset. Institutionens övriga lokaler finns på andra och femte våningen.

Telefoner och adresser

Lizette Borgeram (Ladok mm)	222 87 85	5 vån	lizette.borgeram@control.lth.se
Josefin Berner	222 97 45	2 vån	josefin.berner@control.lth.se
Adam Bäckström			atf09aba@student.lu.se
Mattias Fält			faltdt.mattias@gmail.com
Mahdi Ghazaei	222 15 70	2 vån	mahdi.ghazaei@control.lth.se
Christian Grussler	222 87 96	2 vån	christian.grussler@control.lth.se
Tore Hägglund	222 87 98	5 vån	tore.hagglund@control.lth.se
Maria Jansson			tf08mj9@student.lth.se
Patrik Ljungbäck			mt08pl7@student.lth.se
Fredrik Magnusson	222 15 70	2 vån	fredrik.magnusson@control.lth.se
Alina Rubanova	222 08 47	2 vån	alina.rubanova@control.lth.se

Mer information om Reglerteknikinstitutionen finns på hemsidan
<http://www.control.lth.se>

ÖVNINGSUPPGIFTER

Ö = Räknas på övning. H = Förslag till hemuppgifter.

Ö1 Processmodeller. Linjärisering. Ö: 1.1, 1.2, 1.7 H: 1.5a-c, 1.6, 1.9	Ö8 Stationära fel. Känslighet. Ö: 4.11, 4.2, 4.6, 4.7, 4.4 H: 4.3, 4.5
Ö2 Systemrepresentationer. Blockschema. Ö: 2.1, 2.14ab, 2.15 H: 2.2ab, 2.16ab	Ö9 Tillståndsåterkoppling. Styrbarhet. Ö: 5.5, 5.8, 5.10, 5.11 H: 5.2, 5.6
Ö3 Poler, nollställ, steg- och impulssvar. Ö: 2.5, 2.9, 2.11, 2.13 H: 2.6	Ö10 Kalmanfiltrering. Observerbarhet. Lab3. Ö: 5.3, 5.12, 5.9 H: 5.13
Ö4 Frekvensanalys. Bodediagram. Nyquist-diagram. Ö: 3.1, 3.2, 3.4bd, 3.5b, 3.7 H: 3.4ac, 3.5a, 3.6	Ö11 Kompensering i frekvensplanet. Ö: 6.11, 6.12, 6.13, 6.14 H: 6.15
Ö5 PID-reglering. Lab 2. Ö: 4.1, Förberedelseuppgifter 3.1 och 3.6 i Lab 2, 4.9 H: 6.3, 6.4	Ö12 PID-reglering. Ö: 6.5, 6.2, 6.7 H: 6.6, 6.8
Ö6 Nyquistkriteriet. Stabilitetsmarginaler. Ö: 4.13, 4.15, 4.17, 4.18 H: 4.12, 4.14, 4.19	Ö13 Regulatorstrukturer. Ö: 7.1, 7.6, 7.8, 7.9ab H: 7.2, 7.5
Ö7 Datorhjälpmedel. Ö: 9.1, 9.2, 9.3	Ö14 Syntes. Ö: 8.1 H: 8.2
	Ö15 Gammal tenta.