

REGLERTEKNIK AK (ED)

Kursprogram HT 2011

1. Föreläsningar

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

Måndagar	vecka 1, 2	13.15–15.00	v1 – Kårhusets aula, v2 – Genetikhusets aula
Tisdagar	vecka 1–6	15.15–17.00	M:A
Torsdagar		15.15–17.00	v1 – Mattehusets hörsal A, v2-7 – M:A

Tore Hägglund är föreläsare och kursansvarig.

2. Övningar

Övningar (30 timmar) äger rum i fem grupper. Tider och platser anges nedan. Detaljerat program för övningar finns på sidan 5. Övning 7 ges i Reglertekniks laborationslokaler. Denna övning bokas på samma sätt som laborationerna. Se sidan 2.

Vecka 1:

Grupp D1	ons 13–15	M-Q	fre 8–10	M-M1	Martin Trasteby
Grupp D2	tor 13–15	M-R	fre 10–12	M-M2	Alina Rubanova
Grupp D3	ons 15–17	M-L1	tor 10–12	M-M2	Martin Einemo
Grupp E1	ons 8–10	M-M1	fre 13–15	M-Q	Maria Jansson
Grupp E2	ons 10–12	M-R	fre 13–15	M-R	Andreas Stolt

Vecka 2–7:

Grupp D1	mån 15–17	M-Q	ons 13–15	M-Q	Martin Trasteby
Grupp D2	mån 10–12	M-R	tor 13–15	M-R	Alina Rubanova
Grupp D3	tis 8–10	M-R	ons 15–17	M-L1	Martin Einemo
Grupp E1	tis 10–12	M-L2	ons 8–10	M-M1	Maria Jansson
Grupp E2	ons 10–12	M-R	fre 13–15	M-R	Andreas Stolt

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/~kursak> 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	5/9 – 13/9	29 augusti	Alina Rubanova
2	19/9 – 30/9	12 september	Alina Rubanova
3	3/10 – 14/10	26 september	Andreas Stolt
Övn 7	12/9 – 16/9	5 september	

4. Interaktiva datorhjälpmedel

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 Reglertekniks laborationslokaler. 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 torsdagen 20 oktober kl 8–13 på Victoriastadion.

VECKOPROGRAM

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

Vecka	Datum	Aktivitet
35	29 aug	F1: Kursöversikt. Introduktion. PID-regulatorn. Lab 1.
	30 aug	F2: Processmodeller. Linjärisering. Blockschema.
	1 sep	F3: Impuls- och stegsvarsanalys.
		Ö1: Processmodeller. Linjärisering.
		Ö2: Systemrepresentationer. Blockschema.
36	5 sep	F4: Frekvensanalys. Samband mellan modellbeskrivningar.
	6 sep	F5: Återkoppling. Stabilitet.
	8 sep	F6: Nyquistkriteriet. Stabilitetsmarginaler.
		Ö3: Poler, nollställen, steg- och impulssvar.
		Ö4: Frekvensanalys. Bode- och Nyquistdiagram.
LABORATION 1: Empirisk undersökning av två enkla reglerkretsar.		
37	13 sep	F7: Känslighet. Stationära fel. Lab 2.
	15 sep	F8: Tillståndsåterkoppling.
		Ö5: PID-reglering. Lab 2.
		Ö6: Nyquistkriteriet. Stabilitetsmarginaler.
		Ö7: Datorhjälpmedel.
38	20 sep	F9: Kalmanfiltrering.
	22 sep	F10: Utsignalåterkoppling. Pol/nollställe-förkortning. Lab 3.
		Ö8: Stationära fel. Känslighet.
		Ö9: Tillståndsåterkoppling.
LABORATION 2: Modellbygge och beräkning av PID-inställning.		
39	27 sep	F11: Kompensering i frekvensplanet.
	29 sep	F12: PID-reglering.
		Ö10: Kalmanfiltrering.
		Ö11: Kompensering i frekvensplanet.
40	4 okt	F13: Regulatorstrukturer. Implementering.
	6 okt	F14: Syntesexempel.
		Ö12: PID-reglering.
		Ö13: Regulatorstrukturer.
LABORATION 3: Reglering av flexibelt servo.		
41	13 okt	F15: Repetition.
		Ö14: Syntes.
		Ö15: Repetition.
42	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

Eva Westin (Ladok mm)	222 87 87	5 vån	eva.westin@control.lth.se
Martin Einemo			martin.einemo@gmail.com
Tore Hägglund	222 87 98	5 vån	tore.hagglund@control.lth.se
Maria Jansson			maria_k_a_jansson@hotmail.com
Alina Rubanova	222 08 47	2 vån	alina.rubanova@control.lth.se
Andreas Stolt	222 97 45	2 vån	stolt@control.lth.se
Martin Trasteby			martin.trasteby@gmail.com

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, nollställena, 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, 6.16
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, 7.9 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.