

Kurs-PM

SSY011 Elektriska system, 7,5 hp, ht 2017

Syfte

Kursen skall ge erfarenheter av några metoder och verktyg för analys och konstruktion av analoga och digitala elektroniksystem.

Lärare

- Erik Agrell, examinator, rum J442, tfn 031 772 1762, agrell@chalmers.se
- Cristian Czegledi, tfn 031 772 3698, czegledi@chalmers.se
- Hao Guo, tfn 073 732 2294, hao.guo@chalmers.se
- Li Yan, tfn 072 353 6465, lyaa@chalmers.se

Kontakta Erik med frågor om [föreläsningar och kursorganisation](#), Hao om [laborationerna](#) samt Cristian eller Li om [inlämningsuppgifterna](#).

Lärandemål (efter fullgjord kurs ska studenten kunna)

- Använda datorbaserade hjälpmedel för konstruktion, analys och simulering av analog och digital elektronik.
- Hantera datorprogram för schemaritning och simulering av analog elektronik.
- Analysera en CMOS-inverterare i Spice.
- Bestämma övre och undre gränsfrekvenser för olika transistorförstärkarsteg och OP-förstärkarkopplingar med hjälp av simulering.
- Dimensionera en ström-spänningsomvandlare.
- Dimensionera signal- och effektförstärkare.
- Dimensionera kaskadkopplade OP-förstärkare för att uppnå önskade frekvensegenskaper.
- Mäta och analysera frekvensegenskaper hos analoga förstärkare och filter.
- Analysera ett återkopplat systems stabilitet och beräkna villkoren för självsvängning.
- Analysera och modifiera befintlig VHDL-kod.
- Hantera datorprogram för simulering och syntes av digital elektronik baserad på VHDL-kod.
- Hantera datorprogram för programmering av FPGA-krets.
- Utifrån en funktionsbeskrivning konstruera en tillståndsgraf för en tillståndsmaskin.
- Konstruera en digital parallell-till-serieomvandlare.
- Konstruera en digital serie-till-parallellomvandlare.
- Dimensionera och analysera aktiva Butterworthfilter.

Litteratur

Bengt Molin: Analog elektronik, 2a uppl, Studentlitteratur 2009

Lars Bengtsson: Elektriska mätsystem och mätmetoder, Studentlitteratur 2012

Kompletterande material på kursens hemsida

Referenslitteratur

Johnson, Larsson och Arebrink: Grundläggande digital- och datorteknik, del 1 – Digital teknik, Chalmers

Hemert: Digitala kretsar, Studentlitteratur

Sjöholm och Lindh: VHDL, en introduktion, Studentlitteratur

Laborationer

Kursens röda tråd består av en serie laborationer, där olika typer av digital och analog elektronik konstrueras. Mot slutet av kursen byggs delarna ihop till ett digitalt ljudöverföringssystem. Laborationerna utförs i grupper om **2 studenter** (inte fler!). För att kunna utnyttja laborationstiden effektivt är det viktigt att kursdeltagarna har gjort **förberedelseuppgifterna** i lab-PM inför varje laboration. Fråga gärna lärarna om hjälp med förberedelseuppgifterna, men inte under laborationstid.

Resultaten redovisas i en skriftlig slutrapport på **engelska**. Laborationsutförandet, inkl. förberedelseuppgifterna och rapporten, bedöms med upp till 4 poäng, varav minst 2 krävs för godkänt. För sent inlämnad rapport (se kursschema) ger inte mer än 2 poäng.

Lab 1	Räknare, VHDL
Lab 2	D/A-omvandlare
Lab 3	A/D-omvandlare
Lab 4	Seriell kommunikation
Lab 5	Audioförstärkare
Lab 6	LP-filter o funktionstest

Inlämningsuppgifter

Fyra frivilliga inlämningsuppgifter ingår i kursen. De skall skrivas på **engelska** och lämnas in **individuellt**. Varje uppgift kan ge max 1 poäng. Inlämningsuppgifter som lämnas in för sent (se kursschema) ger inga poäng.

Inl. 1	7-segmentskodare i VHDL
Inl. 2	Tillståndsmaskin i VHDL
Inl. 3	CMOS-inverterare i Spice
Inl. 4	OP-förstärkare och filter i Spice

Deadlines

Om man före en deadline märker att man inte kommer att hinna klart i tid så kan man be examinator om förlängning. En förlängning på upp till 8 timmar kan beviljas om det finns goda skäl, men mer än 8 timmar accepteras inte, oavsett orsak. Detta gäller både inlämningsuppgifter och laborationsrapport.

Examination

Kursen avslutas med en skriftlig tentamen, som omfattar 50 poäng. Hjälpmedel: Typgodkänd miniräknare, inget annat. Poäng från laboration och inlämningsuppgifter kan tillgodoräknas som **bonuspoäng vid ordinarie tentamen** (oktober 2017) men inte senare. För betyg 3, 4 och 5 krävs resp. 20, 30 och 40 p. För godkänd kurs krävs dels godkänd tentamen (minst 20 p inkl bonus) och dels godkänd laborationsrapport (minst 2 p).

Första omtentamen ges i december 2017 (se tentamensschema) och den andra i augusti 2018. Till alla tentor gäller obligatorisk **föranmälan**. Anmälan till oktober- och decembertentorna görs till Studieadministrationen, medan anmälan till augustitentan görs till agrell@chalmers.se. Sista anmälningdatum framgår av Studieportalens läsårstider. Omtentorna ställs in om det inte finns några anmälningar vid sista anmälningdatum.

Hemsida

Kursens hemsida finns på <http://pingpong.chalmers.se> med kurskod SSY011.

Schema

Dag	Tid		Typ	Innehåll	Plats	Lärare	Litteratur
tis	08-29	08.15–10.00	F1	Kursintroduktion	J243	EA	M1, M4.4–4.5
ons	08-30	08.15–10.00	F2	Grunderna i VHDL, ModelSim	J243	EA	CF1–3.4
fre	09-01	08.15–10.00	F3	VHDL och FPGA-programmering	J243	EA	CF4–5,10
tis	09-05	08.15–10.00	F4	D/A-omvandling	J243	EA	M1.3, B4.2
tis	09-05	13.15–17.00	L1	Räknare	Gn/Br	HG, CC	
ons	09-06	08.15–10.00	F5	LTSpice	J243	EA	GH
ons	09-06	13.15–17.00	L1	Räknare	Gn/Br	HG, CC	
fre	09-08	08.15–10.00	F6	LTSpice och ModelSim, datorövning	Gn/Br	EA, HG	
fre	09-08	16.00		<i>Deadline inlämningsuppgift 1</i>			
tis	09-12	08.15–10.00	F7	A/D-omvandling	J243	EA	B4.3.1–4.3.3
tis	09-12	13.15–17.00	L2	D/A-omvandlare	Gn/Br	HG, LY	
ons	09-13	08.15–10.00	F8	Tillståndsmaskiner och seriell transmission	J243	EA	M4.4–4.5, CF8
ons	09-13	13.15–17.00	L2	D/A-omvandlare	Gn/Br	HG, LY	
tis	09-19	13.15–17.00	L3	A/D-omvandlare	Gn/Br	HG, LY	
ons	09-20	13.15–17.00	L3	A/D-omvandlare	Gn/Br	HG, CC	
fre	09-22	08.15–10.00	F9	Synkronisering, mottagare	J121	EA	B4.4
fre	09-22	16.00		<i>Deadline inlämningsuppgift 2</i>			
tis	09-26	08.15–10.00	F10	Mottagare, felsökning och repetition	J243	EA	
tis	09-26	13.15–17.00	L4	Seriell kommunikation	Gn/Br	HG, CC	
ons	09-27	08.15–10.00	F11	FET och audioteknik	J243	EA	M1.4, 2.3, 14.4
ons	09-27	13.15–17.00	L4	Seriell kommunikation	Gn/Br	HG, CC	
tor	09-28	13.15–17.00	L	Extra labtillfälle (frivilligt)	Gn/Br	HG, CC	
tis	10-03	08.15–10.00	F12	Förstärkare och deras frekvensberoende	J243	EA	M9.5
tis	10-03	13.15–17.00	L5	Audioförstärkare	Gn/Br	HG, CC	
ons	10-04	08.15–10.00	F13	Förstärkardimensionering och stabilitet	J243	EA	M6.5
ons	10-04	13.15–17.00	L5	Audioförstärkare	Gn/Br	HG, LY	
fre	10-06	16.00		<i>Deadline inlämningsuppgift 3</i>			

tis	10-10	08.15–10.00	F14	Analoga filter	J243	EA	B12.3.3, 12.4.2
tis	10-10	13.15–17.00	L6	LP-filter och funktionstest	Gn/Br	HG, LY	
ons	10-11	08.15–10.00	F15	Implementering av analoga filter	J243	EA	B12.3.3, 12.4.2
ons	10-11	13.15–17.00	L6	LP-filter och funktionstest	Gn/Br	HG, LY	
fre	10-13	16.00		<i>Deadline inlämningsuppgift 4</i>			

tis	10-17	08.15–10.00	F16	Gästföreläsning	J243	Ericsson, EA	
tis	10-17	13.15–17.00	L	Extra labtillfälle (frivilligt)	Gn/Br	HG, LY	
ons	10-18	08.15–10.00	F17	Repetition	J243	EA	
fre	10-20	16.00		<i>Deadline laborationsrapport</i>			

tor 10-26 14.00–18.00 Tentamen

Mindre förändringar i innehåll och litteratur kan förekomma.

Lokaler

J: Jupiter Br: Bryggan (J234) Gn: Gnistan (J232)

Lärare

EA: Erik Agrell HG: Hao Guo CC: Cristian Czegledi LY: Li Yan

Litteratur

M: Molin, ”Analog elektronik”, 2a uppl, 2009

B: Bengtsson, ”Elektriska mätsystem och mätmetoder”, 2012

CF: Crayvenn och Farinam, ”Kretskonstruktion med VHDL”, 2010 (pdf-fil på hemsidan)

GH: Göran Hult, ”Snabbguide till LTSPICE” (pdf-fil på hemsidan)