



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Analog elektronik Analogue Circuits**

**ESSF01, 8 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)**

**Gäller för:** Läsåret 2012/13

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd 1

**Beslutsdatum:** 2012-03-23

### **Allmänna uppgifter**

**Huvudområde:** Teknik.

**Obligatorisk för:** E2

**Valfri för:** N3

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska

### **Syfte**

Kursen är startpunkten för den som vill inrikta sig på konstruktion och utveckling av analoga kretsar såsom förstärkare, oscillatorer, mixrar, A/D-omvandlare m.m. Den ger grunder för meningsfulla studier i Advanced Analog Design, Analog ICkonstruktion och Radioelektronik. Dessutom kommer kunskaper från kursen vara användbara i projektkurserna Analoga projekt och IC-Projekt.

Kunskaper inom linjära system och komponentfysik tillämpas. Kursen presenterar också intressanta tillämpningar för teorier inom reglertekniken.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- Ha fått förståelse för återkopplingsteori allmänt och fördelarna med negativt återkopplade förstärkare så att han/hon kan välja en idealiserad förstärkartopologi och vid realisering av denna avgöra hur de ideala parametrarna försämras.
- Vara väl förtrogen med transistorer och vilka typer av transistorsteg som kan användas samt deras egenskaper och därmed vara kapabel att bedöma vilka steg en flerstegsrealisering ska innehålla utifrån en given specifikation.
- Känna till aktiva och passiva komponenters frekvensberoende och metoder för

bandbreddskattning och frekvenskompensering så att önskat beteende uppås i frekvenshänseende.

- Känna till vad som karakteriserar en bra oscillator och kunna ge exempel på en sådan.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- Utifrån en specifikation kunna konstruera en förstärkare som uppfyller krav på bandbredd, stegsvar och noggrannhet genom att beräkna och realisera en idealiserad förstärkartopologi med upp till tre transistorsteg.
- Självständigt kunna göra en analys i frekvens- och tidsplanet både utgående från en mätning på en koppling och genom analys av ett kopplingsschema.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna redogöra för och diskutera återkopplingsteori tillämpad på analoga byggblock i negativt återkopplade flerstegsförstärkare.

## **Kursinnehåll**

Huvudmålet i kursen är att förmedla kunskaper och modeller som behövs vid syntes av negativt återkopplade förstärkare. Realisering av nullorn med ett eller flera transistorsteg. Asymptotic gain model för beskrivning av negativt återkopplade förstärkare. Transistorernas småsignalmodell samt överföringskarakteristiken för stora signaler. Aktiva och passiva komponenters frekvensberoende, bandbreddsuppskattning, stabilitetskriterier och frekvenskompensering. Beräkning och implementering av nödvändig arbetspunkt för de ingående transistorerna. Kursen tar också upp oscillatorer översiktligt.

Kursens innehåll ger grunden för projektet som finns beskrivet i ESSF05 Elektronikprojekt och hållbar utveckling.

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Examinationen sker genom tre moment: Tentamen, inlämningsuppgifter och i grupper om två på laborationer. För godkänt på kursen fordras: Godkänd tentamen, godkända laborationer och godkända inlämningsuppgifter. Betyget sätts efter resultatet på tentamen. Två ordinarie omtentamina finns, men laborationerna ges endast en gång per år.

### **Delmoment**

**Kod:** 0109. **Benämning:** Analog elektronik.

Antal högskolepoäng: 8. Betygsskala: TH.

**Kod:** 0209. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

Antal högskolepoäng: 0. Betygsskala: UG.

**Kod:** 0309. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 0. Betygsskala: UG.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** ESS010 eller ETIA01 Elektronik.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** ESS020

## **Kurslitteratur**

- Gray, Hurst, Lewis, Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits. Wiley ISBN: 978-0-470-39877-7.
- Alt.
- Verhoeven C et.al.: Structured Electronic Design. ISBN 1-4020-7590-1.
- Samt.
- Andersson m fl: Övningar och laborationer 2012.
- Tillman m.fl: Föreläsninganteckningar 2012.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Markus Törmänen, Markus.Tormanen@eit.lth.se

**Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/essf01>

**Övrig information:** Kursen ingår som en del av ett större block av kurser (E-spåret). Se E-programmets hemsida för en detaljerad beskrivning av hela blocket.