LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2007/2008

# ANALOG ELEKTRONIK ESS020

## Analogue Circuits

**Antal högskolepoäng:** 6. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad). **Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska. **Överlappar följande kurs/kurser:** ESSF01. **Obligatorisk för:** E2. **Valfri för:** D3, N3. **Kursansvarig:** Univ.adj. Bertil Larsson, Bertil.Larsson@es.lth.se, Elektrovetenskap. **Förutsatta förkunskaper:** ETI190/ESS010 Elektronik. **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. **Övrigt:** Kursen ingår som en del av ett större block av kurser (Elektrospåret). För en detaljerad beskrivning av hela blocket, se ESS000 Elektronik, system och signaler. Kursen får inte läsas av den som påbörjat ETI240 Elektronik, system och signaler. **Hemsida:** http://www.es.lth.se/ugradcourses/analogel/kurs.html.

### 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 transistorn 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 bandbreddsskattning och frekvenskompensering så att önskat beteende uppås i

frekvenshänseende.

*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.

**Innehåll**
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. Transistorns småsignalmodell samt överföringskaraktäristiken för stora signaler. Aktiva och passiva komponenters frekvensberoende, bandbreddsuppskattning, stabilitetskriterier och frekvenskompensering. Beräkning och implementering av nödvändig arbetspunkt för de ingående transistorerna.

I kursen ingår (för E) en del av den analysuppgift som finns beskriven i ESS081 Ingenjörsmässig analys.

**Litteratur**
Gray, Hurst, Lewis och Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits. Wiley ISBN 0-471-32168-0
alt.
Verhoeven C et.al.: Structured Electronic Design ISBN 1-4020-7590-1
samt
Andersson m fl: Övningar och laborationer 2007
Tillman m.fl: Föreläsningsanteckningar 2007