



## AVANCERAD ANALOG DESIGN

ETI290

### Advanced Analogue Design

**Antal högskolepoäng:** 6. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Valfri för:** E3dps, MSOC2, N4, N4nel. **Kursansvarig:** Univ.adj. Bertil Larsson, bertil.larsson@es.lth.se, Elektrovetenskap.

**Förkunskapskrav:** ESS020 Analog Elektronik. **Förutsatta förkunskaper:** FMA037

Komplex analys, FMA036 Linjär analys. **Kan ställas in:** Vid mindre än 5 anmälda.

**Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen, inlämningsuppgifter och laborationer.

Betyget sätts efter resultatet på tentamen. Två ordinarie omtentamina ges men

laborationer ges endast en gång per år. **Hemsida:** <http://www.es.lth.se/ugradcourses/aad>.

#### Syfte

Kursen är en fortsättning på analog elektronik och ger en fördjupning i konstruktion av negativt återkopplade förstärkare. Förstärkare är hjärtat i analoga system, därför är teorin tillämpbar även för andra analoga system. Kursen ger en komplett designmetodik för förstärkare. Flera aspekter tas upp tex brus och frekvenskompenseringsmetoder. Kursen goda grunder för fortsatta studier i analog- och radiospåern samt grunder i reglerteori.

#### Mål

##### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- Ha fått djup förståelse för återkopplingsteori.
- Vara väl förtrogen med transistorns egenskaper och modell så att studenten är kapabel att göra val i en konstruktion för att optimera brus, bandbredd och biasering.

##### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna konstruera en förstärkare med upp till tre steg så att parametrarna brus, bandbredd och biasering optimeras givet en specifikation.
- Kunna från mätningar karaktärisera en förstärkare och föreslå och dimensionera ändringar för att optimera givna parametrar.

##### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- Känna sig väl förberedd att diskutera analoga förstärkare på forskningsnivå.

- Kunna i tal och skrift förmedla kunskaper i återkopplingsteori.

### **Innehåll**

Kursens huvudmål är att lära ut syntes av högpresterande negativt återkopplade förstärkare med hjälp av strukturerad konstruktionsmetodik. Kursen behandlar brus, distorsion, bandbredd och biasering.

#### *Brus*

- Behandlar brusets ursprung, beräkning av ingångsbrus och optimering av brusprestanda.

#### *Distorsion*

- Hur distorsion uppkommer och distorsionsgodhetstal.
- Distorsionen beskrivs med hjälp av potensserier och klippning.
- Optimering av strömbudget och inverkan av lokal återkoppling.

#### *Bandbredd*

- Estimering av maximal bandbredd.
- Phantom-zero och pole-split studeras som avancerade metoder för frekvenskompensering.

#### *Bias*

- Biasering av flerstegsförstärkare.
- Realisering av biaskällor samt global biasåterkoppling.

### **Litteratur**

Kompendium: Lecture notes 2007

Kompendium: Exercises, Laboratory manual 2007

Verhoeven C et.al.: Structured Electronic Design ISBN 1-4020-7590-1