



AVANCERAD ANALOG IC-KONSTRUKTION

ETI230

Advanced Analog Integrated Circuit Design

Poäng: 4.0 **Betygskala:** TH. **Valfri för:** E4. **Kursansvarig:** Universitetslektor Henrik Sjöland, Henrik.Sjoland@tde.lth.se. **Förkunskapskrav:** ETI063 Analog IC-konstruktion.. **Prestationsbedömning:** Godkända inlämningsuppgifter (3 st) och godkänd laborationskurs ger betyget 3. För högre betyg krävs dessutom godkänd tentamen. **Webbsida:** <http://www.tde.lth.se/ugradcourses/>

Mål:

Syftet är att bredda de kunskaper eleverna fått i kursen analog IC-konstruktion. Den kursen är helt inriktad på CMOS teknologi, varför eleverna i denna kurs bland annat får stifta bekantskap även med bipolära integrerade kretsar. Efter genomgången kurs ska eleverna ha fått en kraftigt ökad konstruktions-repertoar av analoga integrerade kretsar. Tillsammans med kurserna Integrerad Radioelektronik (ETI170) och Analog IC-konstruktion (ETI063) ska kursen ge tillräckliga kunskaper för att kunna konstruera analoga system på chip.

Innehåll:

De viktigaste momenten i kursen kommer att vara:

- Bipolära transistorer

Man kan utnyttja specifika egenskaper i bipolärtransistorerna för att konstruera kretsar, som är mycket svåra eller omöjliga att göra i CMOS. Dessutom börjar Kisel-Germanium teknik med mycket högpresterande bipolärtransistorer till låg kostnad att bli populär.

- Kretsar som bygger på bipolärtransistorer (bandgapsreferenser och translinjära kretsar)

Ofta har man behov att generera mycket exakta spänningar och strömmar att använda som referenser. Dessa skall vara okänsliga för variationer i temperatur, matningsspänning mm. Med translinjära kretsar kan man konstruera olinjära analoga funktioner. Om kraven på noggrannhet är rimliga kan man med ett fåtal transistorer bygga kretsar, som är mycket snabbare och effektsnålare jämfört med motsvarande digitala implementationer.

- PLL, DLL, AGC, detektorer (AM, FM mm)

Tillsammans med de kretsar, som man lärt sig konstruera i Integrerad Radioelektronik kan man med hjälp av dessa bygga de analoga funktionerna i t.ex. en modern mobiltelefon.

- Avancerade förstärkare (nästad återkoppling, effektförstärkare, adaptiva linjedrivare, VGA)

Detta är en påbyggnad till de grundläggande förstärkarkopplingarna, som lärts ut i Analog IC-konstruktion. Med hjälp av nästad återkoppling kan man uppnå mycket lägre distorsion i förstärkare än vad som är möjligt med enkel återkoppling. Effektförstärkare i klass AB och klass D tas upp. Med dessa kan t.ex. hörlurar drivas från chipet. Adaptiva linjedrivare känner själva av vilken last de ska driva och anpassar sin utimpedans för att undvika reflektioner. Styrbara förstärkare (VGA) är mycket viktiga bland annat i radiomottagare, där den inkommande signalen kan variera mycket i styrka, och därför kräver en varierbar förstärkning.

Litteratur:

Artiklar från tidningar och konferenser.