



FIL3601 Systematisk konstruktion av högpresterande analoga kretsar 7,5 hp

Systematic Design of High Performance Analog Circuits

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för FIL3601 gäller från och med VT12

Betygsskala

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Syftet med kursen är att ge förståelse för, och erfarenhet av koncept, principer och tekniker inom design av högpresterande analoga kretsar, såsom förstärkare, som förekommer i alla RF-, analoga och mixed-signal-system (AMS).

Efter genomgången kurs ska eleven kunna:

- Förklara grundläggande koncept och principer för systematisk konstruktion av högpresterande analoga kretsar
- Tillämpa negativåterkoppling och olika frekvensmanipuleringstekniker för att hitta optimala förstärkarlösningar
- Konstruera förstärkare som uppfyller givna specifikationer. Studenten ska också kunna utvärdera konstruktionen, avgöra om den är optimal och skriva konstruktionsdokumentation.

Kursinnehåll

Att kunna implementera högpresterande förstärkare är en grundläggande kunskap för konstruktörer inom analog/RF och mixed-signal området eftersom förstärkare ingår i lågbrusiga förstärkare (LNA), blandare, buffrar, filter, komparatorer, integratorkopplingar och dataomvandlare m.m. Kursens inriktning skiljer sig från den i typisk kurslitteratur, där läsaren tillhandahålls en uppsättning topologier, väljer en krets och justerar den tills den uppfyller specifikationerna. I den här kursen lär vi ut hur man skapar egna kretstopologier, från början konstruerade för att uppfylla specifikationerna. Förstärkarlösningar tas fram i en systematisk och strukturerad process med hänsyn till de tre grundläggande måtten på prestanda: brus, bandbredd och linjäritet. Inriktningen visar att topologierna i typisk facklitteratur bara utgör en liten del av alla möjliga lösningar och att deras tillämpning i en viss situation kan vara icke-optimal. Kursen utnyttjar speciellt det kraftfulla konceptet med negativåterkoppling. Sofistikerade frekvensmanipuleringstekniker såsom förflyttning av poler med hjälp av fantom-nollställen kommer också att introduceras. Konstruktionsflödet genomförs intensivt i Cadence IC i kursen.

Den teoretiska delen täcks av föreläsningar (6x2 timmar) och följs åt av en praktisk del bestående av övningar med exempel på praktisk kretskonstruktion (6x2 timmar).

Kurslitteratur

1. Verhoeven C.J.M, et al, Structured Electronic Design, Negative-feedback amplifiers, Kluwer, 2004
2. E.H. Nordholt, Design of High-Performance Negative Feedback Amplifiers, VSSD, (ebook) 2006
3. Handouts

Examination

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Fyra hemuppgifter och ett individuellt konstruktionsprojekt. Projektet går ut på att konstruera en krets med användandet av metoderna som lärs ut i kursen. Projektresultaten ska rapporteras skriftligt och muntligt, där konstruktionen presenteras och diskuteras.

Betygsskala P/F

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.