



IE1207 Analog Elektronik 6,0 hp

Analog Electronics

Fastställande

Kursplan för IE1207 gäller från och med VT19

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

EI1110 Elkretsanalys, utökad kurs eller motsvarande.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Studenten ska efter kursen förstå egenskaper hos analoga elektronikkretsar och hur dessa kan konstrueras med komponenter såsom operationsförstärkare och transistorer. Studenten

kan efter kursen utifrån en problemställning eller specifikation självständigt dimensionera, simulera, bygga och testa en analog elektronikkoppling för låga frekvenser.

För godkänt betyg skall studenten kunna:

- Definiera och beräkna förstärkning, in- och utimpedans för operationsförstärkarkopplingar och grundläggande transistorförstärkarsteg.
- Välja lämpliga förstärkarkopplingar och dimensionera dessa för att lösa olika typer av förstärkningsproblem.
- Bestämma överföringsfunktionen för frekvensberoende förstärkarkopplingar samt att kunna rita dess bodediagram (belopp- och faskurva) samt beräkna gränshfrekvenser.
- Beskriva funktionen och redogöra för egenskaper för operationsförstärkare, dioder och transistorer.
- Analysera effekter av operationsförstärkarens icke-ideala egenskaper i förstärkarkopplingar
- Definiera begrepp vid motkoppling: råförstärkning, resulterande förstärkning, slingförstärkning, motkopplingsfaktor och stabilitetsmarginaler.
- Förklara varför det kan bli instabilitet i motkopplade förstärkarkopplingar och beräkna stabilitetsmarginaler för motkopplade förstärkare.
- Beskriva ström-spännings-diagram och storsignalmodeller för dioden och transistorer av bipolär- och MOS-typ.
- Beräkna transistorns småsignalparametrar och använda småsignalmodeller för att beräkna förstärkning, in- och utresistans för förstärkarsteg med både bipolär transistorer och MOS-transistorer.
- Verifiera gjorda konstruktioner med SPICE simuleringsverktyg.
- Bygga en prototyp och genom mätningar utvärdera dess prestanda.
- Göra en skriftlig dokumentation av konstruerade kretsars egenskaper.

Kursinnehåll

- Systemegenskaper hos analoga byggblock. Förstärkning, inimpedans, utimpedans och gränshfrekvenser.
- Operationsförstärkare och dess egenskaper. Förstärkarkopplingar med operationsförstärkare. Differentialförstärkare, common mode, differential mode, CMRR.
- RC-filter och bodediagram. Frekvensberoende förstärkarkopplingar.
- Principen för motkoppling . Stabilitetsproblem vid motkoppling.
- Halvledarkomponenter, dioder och transistorer. Diodkopplingar. Förstärkarsteg med transistorer såsom GE-steg, GC-steg (emitterföljare) och differentiaförstärkare. Kopplingar för vilopunktsinställning.
- Användning av kretssimuleringsprogram (PSPice) och mätningar på förstärkarkopplingar

Examination

- TEN1 - Skriftlig examen, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

- LAB1 - Laboration, 2,0 hp, betygsskala: P, F

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 enskilda studenter.

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

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.