



HE1030 Analog elektronik 8,0 hp

Analog Electronics

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

Fastställande

Kursplan för HE1030 gäller från och med HT19

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Kursen HE 1027 Ellära 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 samt välja och dimensionera lämpliga förstärkarkopplingar
- bestämma överföringsfunktionen för frekvensberoende förstärkarkopplingar samt att kunna rita dess bodediagram (belopp- och faskurva) samt beräkna gränsfrekvenser
- beskriva funktionen och redogöra för egenskaper för operationsförstärkare, dioder och transistorer
- definiera begrepp vid motkoppling och förklara varför det kan bli instabilitet i motkopplade förstärkarkopplingar
- konstruera enkla RC-oscillatorer med operationsförstärkare.
- beskriva ström-spännings-diagram och storsignalmodeller för dioden och transistorer av bipolär- och MOS-typ samt beräkna transistorens småsignalparametrar och använda småsignalmodeller
- verifiera gjorda konstruktioner med SPICE simuleringsverktyg och göra kopplingar och utföra mätningar på dessa

För högre betygsnivå skall studenten dessutom kunna:

- analysera effekter av offsetspänning och förströmmar i operationsförstärkarkopplingar och kunna avgöra om kompensering av dessa effekter krävs
- beräkna stabilitetsmarginaler för motkopplade förstärkare och dimensionera nät för kompensering av potentiellt instabila förstärkare
- skapa modeller för analoga förstärkare och därur härleda uttryck för förstärkning, in- och utimpedans
- beräkna hur transistorens högfrekvensegenskaper påverkar en förstärkarkoppling
- konstruera flerstegsförstärkare med transistorer

Kursinnehåll

- Systemegenskaper hos analoga byggblock. Förstärkning, inimpedans, utimpedans och gränsfrekvenser.
- 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. Oscillatorer.

- Halvledarkomponenter, dioder och transistorer. Diodkopplingar. Förstärkarsteg med transistorer såsom CE/CS-steg, CC/CD-steg (emitterföljare) och differentialförstärkare. Kopplingar för vilopunktsinställning.
- Transistorn som switch.
- Användning av kretssimuleringsprogram (P Spice) och mätningar på förstärkarkopplingar.

Kurslitteratur

Litteratur: Analog elektronik, Molin, Upplaga: 2
Förlag: Studentlitteratur År: 2009
ISBN: 978-91-44-05367-7

Examination

- LAB1 - Laborationer, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 6,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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 enstaka studenter.

Slutbetyg grundas på samtliga moment. Betygsskala A-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.