



IL2246 Introduktion till analog och digital elektronik 7,5 hp

Introduction to Analog and Digital Electronics

Fastställande

Kursplanen gäller från och med höstterminen 2025 enligt fakultetsnämndsbeslut: J-2024-2256. Beslutsdatum: 2024-10-08

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Kunskaper i matematik, 20 hp, i form av slutförda kurser.

Kunskaper i fysik, 30 hp, i form av slutförda kurser.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- beskriva ström-spännings-diagram och kretsmodeller för dioden och transistorer av bipolär- och MOS-typ
- designa och analysera enkla förstärkarsteg samt beräkna stor- och småsignalsegenskaper
- beräkna grundläggande förstärkarparametrar som råförstärkning, in-/utimpedans och gränshfrekvenser
- bestämma överföringsfunktionen för frekvensberoende förstärkarkopplingar samt kunna rita deras Bodediagram (belopp- och faskurva) och beräkna gränshfrekvenser
- analysera operationsförstärkarkopplingar med motkoppling
- analysera CMOS-grindar på transistornivå och bestämma deras logiska funktion
- analysera och konstruera enkla kombinatoriska och sekventiella logikkretsar som implementerar en given funktion
- använda kretssimuleringsverktyg för att analysera analoga och digitala kretsar
- implementera grundläggande analoga och digitala kretsar fysikaliskt, samt utvärdera dem genom elektriska mätningar

i syfte att vara förberedd för fördjupande kurser inom området.

Kursinnehåll

Analog elektronik

- Förstärkare och förstärkarparametrar: råförstärkning, linjäritet, in-/utimpedans, gränshfrekvenser, känslighet, brus.
- Halvledarkomponenter: dioden och transistorn – karakteristik och kretsmodeller.
- Förstärkarkopplingar, design/analys: biasering, GE-steget, stor/små-signalanalys, GC-steget.
- Flertransistorkopplingar: kaskadkoppling, Darlingtonsteget, strömspeglar.
- Frekvensberoende: Bodediagram, brytpunkter, gränshfrekvenser, transistorkapacitanser och GE-stegets gränshfrekvenser.
- Operationsförstärkare (OP): ideal OP, OP-kopplingar, uppbyggnad, motkoppling, stabilitet, oscillatorer.
- Kretssimulering samt konstruktion av och mätning på förstärkarkopplingar.

Digital elektronik

- Binär aritmetik, boolesk algebra och booleska funktioner.
- Logiska operationer, grindlogik.
- Grundläggande CMOS-teknologi.

- Kombinatoriska funktionsblock och konstruktion av kombinatoriska kretsar. Latchar och vippor.
- Räknare, synkrona sekvenskretsar, tillståndsmaskiner av Mealytyp och Mooretyp.

Examination

- LAB1 - Laborationer, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 4,5 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.

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.