

Kursplan för

Modern elektronik Modern Electronics

**ETIN70, 7,5 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2018/19

Beslutad av: Programledning E

Beslutsdatum: 2018-04-05

Allmänna uppgifter

Obligatorisk för: N4-hn

Valfri för: D4-dpd, F4, F4-hn, MSOC1

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Modern elektronik är både forskning kring kommande teknologier och grunden till industriell användning av etablerad teknologi. Kursen ger grundläggande kunskaper i komponenter och elektronik och ger en översikt av olika etablerade teknologier. Kursen ger även en grund för nya forskningskoncept som neuromorfiska system såväl som avancerad digital och analog kretsdesign för IoT och 5G teknologi. Speciellt syftar kursen till att öppna för studenter med varierande förkunskaper att läsa fortsättningskurser inom både materialdriven elektronikutveckling och avancerad kretsdesign t.ex. Höghastighetskomponenter, Nanoelektronik, och Analog IC design.

Det centrala temat i kursen är MOS transistorn som dominerar i kommersiella applikationer. Kursen ger en fysikalisk beskrivning av MOS transistorn samt hur den integreras i enkla förstärkarsteg. Även bipolära transistorer kommer att diskuteras. De frekvensberoende egenskaperna hos både MOS transistorn samt enkla förstärkarsteg kommer behandlas. Digitala kretstillämpningar av MOS transistorn kommer också diskuteras.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förklara hur MOS och bipolära transistorer fungerar
- kunna förklara hur arkitekturen hos MOS och bipolära transistorer påverkar deras elektriska egenskaper
- känna till aktiva och passiva komponenters frekvensegenskaper

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna identifiera termerna i en hybrid-pi modell
- kunna använda en småsignalmodell för kretskonstruktion
- kunna designa en förstärkare baserad på negativ återkoppling
- kunna analysera transistorer och kretsar i frekvensplanet
- känna till S-parametrar och grundläggande högfrekvensmätteknik

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

För godkänd kurs skall studenten

- förstå varför olika transistorteknologier används för olika applikationer

Kursinnehåll

Introduktion till halvledare, laddningsbärare, transport och pn-övergången. Bipolära och MOS transistorers stor- och småsignalsmodeller. Kortkanalseffekter i moderna komponenter. Enstegsförstärkare, återkopplade förstärkare, kaskodförstärkare, effektförstärkare samt OP-förstärkare. Frekvenssvar och bandbredd. Kursen innehåller två obligatoriska laborationer, en experimentell som behandlar transistorer samt en simuleringsbaserad kretslaboration.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen Inlämningsuppgifter Godkända laborationer

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0118. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen

Kod: 0218. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända laborationer

Kod: 0318. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkänd inlämningsuppgift

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FFFF01, Elektroniska material eller FFFF05 Fasta tillståndets fysik

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: ETI290

Kurslitteratur

- A. S. Sedra , K. C. Smith: Microelectronic Circuits, 7th edition. Oxford university press, ISBN: 9780199339136.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Johannes Svensson, johannes.svensson@eit.lth.se

Kursansvarig: Lars Ohlsson, lars.ohlsson@eit.lth.se

Hemsida: <http://www.eit.lth.se/kurs/etin70>

Övrig information: Vid färre än 16 deltagare kan kursen komma att ges med reducerad undervisning och större inslag av självstudier.