



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Modern elektronik Modern Electronics

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

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning E

Beslutsdatum: 2023-04-11

Allmänna uppgifter

Obligatorisk för: N4-hn

Valfri för: F4, F4-fel, MSOC1

Undervisningsspråk: Kursen ges 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. Högstighetskomponenter, 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. De frekvensberoende egenskaperna hos både MOS transistorn samt enkla förstärkarsteg kommer behandlas.

Digitala kretstillämpningar av MOS transistorn kommer diskuteras i relation till logiska grindar och minnesceller.

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 frekvensplane

Värderingsförmåga och förhållningssätt

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 en obligatorisk laboration och ett kretssimuleringsprojekt.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen. Inlämningsuppgifter. Laborationer, med förberedelseuppgifter.

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: 0121. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen **Delmomentet omfattar:** Skriftlig tentamen

Kod: 0221. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända laborationer **Delmomentet omfattar:** Laborationer

Kod: 0321. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

Antal högskolepoäng: 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända inlämningsuppgifter **Delmomentet omfattar:** Inlämningsuppgifter

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, T. C. Carusone, V. Gaudet: Microelectronic Circuits (8th international edition). Oxford University Press, 2020, ISBN: 978-0-19-085350-1.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Lars Ohlsson Fhager, lars.ohlsson_fhager@eit.lth.se

Hemsida: <https://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.