

Kursplan för

Högfrekvensförstärkare RF Amplifier Design

**ETIN50, 7,5 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2022/23

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning E

Beslutsdatum: 2022-04-05

Allmänna uppgifter

Valfri för: E4-fh, F4, F4-fel, MSOC1, MWIR1, N4-hn

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Kursens syfte är att ge en grundläggande och bred kunskap i analys och konstruktion av högfrekvensförstärkare baserade på diskreta och distribuerade komponenter, samt att ge ingenjörsmässiga färdigheter i mätteknik nödvändig för verifiering av resultatet. Högfrekvensförstärkaren utgör en mycket viktig komponent i tillämpningar som använder sig av trådlös kommunikation, t.ex. mobiltelefoni, radiobaserade multimediaterminaler, datornätverk och kortdistanskommunikation mellan trådlösa enheter.

Det råder stor efterfrågan på denna kunskap eftersom det här är ett teknikområde som expanderar kraftigt, framförallt i anknytning till implementering av system för 5G och millimetervågsradar.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera och beräkna kretsar där reaktiva komponenter och transmissionsledningar ingår samt kunna använda Smith-diagram för analys och syntes av högfrekvenskretsar

- kunna analysera ett förstärkarsteg med två-portsmodeller

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna bestämma en transistors S-parametrar experimentellt och med hjälp av dessa tillsammans med teoretiska modeller konstruera en stabil högfrekvensförstärkare som uppfyller en given prestandaspecifikation
- kunna verifiera konstruktionen experimentellt med hjälp av spektrum- och nätverksanalysator.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- i skrift kunna redogöra en lösning på ett högfrekvensproblem för kollegor

Kursinnehåll

Kursens tyngdpunkt ligger på metoder för analys och syntes av högfrekvensförstärkare. Systematiska metoder för konstruktion av förstärkare med avseende på förstärkning, stabilitet, brus och uteffekt behandlas. Kretsar implementerade med transmissionsledningar och transistorer i frekvensområdet MHz till THz presenteras. Signalutbredning på transmissionsledningar är ett naturligt inslag då våglängden på signalerna ofta är i samma storleksordning som kretselementens dimensioner. Mätteknik baserad på avancerade högfrekvensinstrument så som spektrum- och nätverksanalysator är viktiga praktiska inslag.

Teori som presenteras på föreläsningarna utforskas vidare på räkneövningstillfällen. Kursen innehåller obligatoriska laborationer där avancerad mätteknik används för att jämföra teoretiska modeller med svaret från verkliga komponenter. Kursen innehåller även obligatoriska inlämningsuppgifter.

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: ETIF05 Grundläggande radioelektronik eller EITF50 Inroduktion till trådlösa system

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: ETI032

Kurslitteratur

- G. Ghione, M. Pirola: Mirowave Electronics. Cambridge University Press, 2018, ISBN: 978-1-107-17027-8.
- L. Sundström, G. Jönsson, H. Börjeson: Radio Electronics. Tryckeriet i E-huset, 2015. Pdf-dokument av tidigare kurslitteratur.

Kontaktinfo och övrigt

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

Hemsida: <https://www.eit.lth.se/kurs/etin50>

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