

Kursplan för

Hörfrekvensförstärkare RF Amplifier Design

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

Gäller för: Läsåret 2020/21
Beslutad av: Programledning E
Beslutsdatum: 2020-03-19

Allmänna uppgifter

Valfri för: E4-fh, F4, F4-hn, 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 hörfrekvensförstärkare baserade på diskreta och distribuerade komponenter, samt att ge ingenjörsmässiga färdigheter i mätteknik nödvändig för verifiering av resultatet. Hörfrekvensförstärkaren utgör en mycket viktig komponent i tillämpningar som använder sig av trådlös kommunikation, t.ex. mobiltelefoni, radiobaserade multimediaterminaler, datornätverk och kortdistanskommunikation mellan trådlösa enheter.

Eftersom detta är ett teknikområde som expanderar kraftigt råder stor efterfrågan på denna kunskap, 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 hörfrekvenskretsar
- 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 specifikation med avseende på effektförstärkning och brusfaktor
- 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, och brus 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: Examinationen sker genom skriftlig redovisning av två inlämningsuppgifter (max två studenter per grupp), genomförda laborationer samt en avslutande individuell tentamen. Godkända inlämningsuppgifter och laborationer är ett krav för att få tentera.

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: 0112. **Benämning:** Radioelektronik.

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen **Delmomentet omfattar:** Skriftlig tentamen

Kod: 0212. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända laborationer

Kod: 0313. **Benämning:** Inlämningsuppgifter.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända inlämningsuppgifter

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- EITF50 Introduktion till trådlösa system eller ETIF05 Grundläggande radioteknik

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: ETI032

Kurslitteratur

- G. Ghione, M. Pirola: Microwave Electronics. Cambridge University Press, 2018, ISBN: 978-1-107-17027-8.
- Sundström L, Durkalec L, Jönsson, G: Radio Electronics (pdf-dokument).
- Sundström L, Durkalec L, Jönsson, G: Radio Electronics, Exercises and Laboratory Experiments. (pdf-dokument).

Kontaktinfo och övrigt

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

Hemsida: <http://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.