IL2243 Design av radiofrekvensintegrerade kretsar 7,5 hp

Design of radio frequency integrated circuits

Fastställande

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2027 enligt grundutbildningsansvarigs beslut.
Beslutsdatum: 2026-10-13

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Elektroteknik

Särskild behörighet

Kunskaper i introduktion till integrerade kretsar, 7,5 hp, motsvarande slutförd kurs IL2241.

Kunskaper i analoga integrerade kretsar, 3 hp, motsvarande slutförd kurs IL2242 eller slutfört moment LAB1 i IL2242.

Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

- beskriva hur sändar-mottagararkitekturer är uppbyggda och förklara deras fördelar och begränsningar
- beskriva modellering av aktiva och passiva integrerade komponenter vid radiofrekvenser (RF) och påverkan från elektriska parasitkomponenter
- beskriva prestandamått för RF-block som brustal, tredje ordningens skärningspunkt (IP3), förstärkning, bandbredd och fasbrus
- givet en uppsättning specifikationer jämföra olika kretstopologier för RF-block och välja en lämplig topologi för implementering
- analysera grundläggande RF-block, dimensionera aktiva och passiva komponenter samt designa kretsar för vilopunktsinställning
- diskutera moderna trender inom RF-design som MIMO och beamforming, direkt RFsampling, envelope tracking och digitalt assisterade RF-kretsar
- använda Electronic Design Automation (EDA)-verktyg för att designa och verifiera RF-block.

Kursinnehåll

Denna kurs är en introduktion till radiofrekvensintegrerade kretsar och system. Först behandlas grundläggande koncept för RF-design och trådlös kommunikation. Sedan introducerar kursen sändarmottagararkitekturer och deras byggblock: lågbrusförstärkare, mixer, oscillator, faslåsta slingor och effektförstärkare. Implementeringen av varje byggblock i moderna CMOS-processer studeras i detalj. Slutligen beskrivs nuvarande trender inom RFdesign inklusive MIMO och beamforming, direkt RF-sampling, envelope tracking och digitalt assisterade RF-kretsar. Kursen inkluderar praktisk design av RF-block från specifikation till fysisk verifiering med hjälp av de senaste EDA-verktygen.

Examination

- LAB1 - Laborationer, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projektarbete, 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.

Övergångsbestämmelser

Den som inte har slutfört TENS ska i stället genomföra PRO1.

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.