

Guia docent

230606 - ECS - Electrònica per als Sistemes de Comunicacions

Última modificació: 11/05/2022

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: **Curs:** 2022 **Crèdits ECTS:** 5.0
Idiomes: Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable:

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

El transistor MOS - Estructura física i Modelat (equacions DC). Model de petit senyal. Concepte de punt de treball i resposta al petit senyal. Anàlisi de CC i Petit senyal de circuits analògics bàsics - l'amplificador sortidor comú. Anàlisi de circuits en el domini transformat de Laplace.

REQUISITS

El transistor MOS - Estructura física i Modelat (equacions DC). Model de petit senyal. Concepte de punt de treball i resposta al petit senyal. Anàlisi de CC i Petit senyal de circuits analògics bàsics - l'amplificador sortidor comú. Anàlisi de circuits en el domini transformat de Laplace.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per dissenyar i fabricar circuits integrats.
2. Capacitat per utilitzar dispositius lògics programables, així com per dissenyar sistemes electrònics avançats, tant analògics com digitals. Capacitat per dissenyar components de comunicacions com per exemple encaminadors, commutadors, concentradors, emissors i receptors en diferents bandes.
3. Capacitat per aplicar coneixements avançats de fotònica i optoelectrònica, així com electrònica d'alta freqüència.
4. Capacitat per implementar sistemes per cable, línia i satèl·lit en entorns de comunicacions fixes i mòbils.

Transversals:

5. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
6. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

METODOLOGIES DOCENTS

- Lectures
- Laboratory classes
- Laboratory practical work
- Individual work (distance)
- Exercises
- Extended answer test (Final Exam)

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura:

L'objectiu d'aquest curs és donar als estudiants una visió general dels problemes i qüestions que s'han d'abordar en el disseny de circuits en capçals (front-ends) de transmissió i recepció de comunicacions, així com una visió global dels conceptes bàsics i fonaments teòrics de disseny analògic/RF en tecnologia CMOS microelectrònica. Es treballaran els continguts mitjançant exercicis pràctics de disseny a desenvolupar amb eines professionals CAD de disseny de circuits, i exercicis i problemes a resoldre al llarg del curs.

Resultats d'aprenentatge de l'assignatura

- Comprendre i analitzar les solucions circuitals per implementar els diferents blocs que constitueixen la part de RF / analògica de terminals de comunicacions (receptors, transmissors), sense fils i per cable.
- Comprendre els problemes que plantegen una limitació en la freqüència de funcionament d'aquests circuits, i les tècniques bàsiques per a l'extensió de l'ample de banda i el funcionament a alta freqüència.
- Comprendre i valorar les no-idealitats dels circuits, i com afecten a les seves prestacions.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	13,0	10.40
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80
Hores grup petit	26,0	20.80

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

(CAT) 1. Basic CMOS amplification circuits

Descripció:

Basic 1-stage amplifiers: Common-source, common drain.

Bias circuits: the current mirror

Frequency response.

Bandwidth estimation

Bandwidth extension

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 14h

(CAT) 2. Differential amplifiers

Descripció:

Differential amplifiers: resistive load and current mirror load. DC analysis. AC gain and BW. CMRR, PSRR and Slew-Rate.

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 16h



(CAT) 3. Narrowband amplifiers. Noise and Linearity.

Descripció:

Narrowband amplifiers - The source-degenerated resonant LNA.
Noise analysis in communication circuits - NF.
Linearity in communications systems

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 22h

(CAT) 5. Oscillators

Descripció:

Definitions and figures of merit
Oscillator types: ring oscillator, relaxation, Colpitts, LC
The LC-CMOS VCO

Dedicació: 18h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Examen final: 40 %

Examen parcial i exercicis: 20 %

Exercicis pràctics al laboratori: 40 %

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Lee, T.H. The design of CMOS radio-frequency integrated circuits. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. ISBN 0521835399.
- Carusone, T.C.; Johns, D.; Martin, K.W. Analog integrated circuit design. International student version. New York: John Wiley, 2013. ISBN 9781118092330.
- Razavi, B. Fundamentals of microelectronics. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780471478461.

RECURSOS

Altres recursos:

Notes, exercises, tutorials and labs available through the Atenea virtual campus.