

**Circuits i Sistemes Integrats per a Comunicacions**

Codi: 42835

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313797 Enginyeria de Telecomunicació / Telecommunication Engineering	OB	1	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

**Professor/a de contacte**

Nom: Núria Barniol Beumala

Correu electrònic: Nuria.Barniol@uab.cat

**Equip docent**

Jorge Sacristán Riquelme

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

**Prerequisits**

Recomanacions: coneixements bàsics sobre dispositius electrònics, teoria i anàlisi de circuits elèctrics i tecnologia microelectrònica

**Objectius**

Proporcionar els conceptes, tècniques i eines per al disseny i la implementació de sistemes integrats analògics com a blocs fonamentals dels sistemes de comunicació. Els estudis tractaran les tendències futures d'aquests sistemes integrats en termes de disseny i prediccions tecnològiques.

**Competències**

- Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
- Capacitat de treballar en equips interdisciplinaris.
- Capacitat per a la integració de tecnologies i sistemes propis de l'Enginyeria de Telecomunicació, amb caràcter generalista, i en contextos més amplis i multidisciplinaris com per exemple en bioenginyeria, conversió fotovoltaica, nanotecnologia, telemedicina.
- Capacitat per al disseny i fabricació de circuits integrats.
- Capacitat per dissenyar components de comunicacions com ara encaminadors, commutadors, concentradors, emissors i receptors en diferents bandes
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar el funcionament dels circuits integrats per RF a partir de les dimensions dels seus components
2. Capacitat de raonament crític i pensament sistemàtic, com mitjans per a tenir una oportunitat de ser originals en la generació, desenvolupament i/o aplicació d'idees en un context d'investigació o professional.
3. Capacitat de treballar en equips interdisciplinaris.
4. Definir les característiques elèctriques dels sistemes integrats de RF en funció de la seva aplicació
5. Proposar alternatives de circuits per millorar les prestacions dels circuits integrats dissenyats
6. Proposar arquitectures específiques per als sistemes integrats de RF.
7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
8. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
9. Reconèixer les possibilitats d'integració segons les característiques del sistema de comunicació a realitzar
10. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
11. Utilitzar eficientment les eines estàndard de disseny de circuits integrats

## Continguts

1. Disseny i anàlisi dels elements bàsics dels sistemes integrats CMOS per a aplicacions analògiques
2. Disseny de circuits integrats per a sistemes de comunicació de radiofreqüència. Conceptes i circuits bàsics.
3. Límits i tendències dels sistemes i circuits integrats de radiofreqüència

## Metodologia

Teoria: exposició dels conceptes fonamentals. Els conceptes s'introduiran parcialment com a casos concrets.

Exercicis: resolució analítica i mitjançant simulació de problemes, exercicis i casos proposats.

Laboratori: Eines de disseny específiques per a disseny i simulació de circuits integrats.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Laboratori	15	0,6	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11
Problemes	15	0,6	1, 2, 4, 5, 7, 10, 11
Teoria	15	0,6	1, 2, 4, 5, 7, 11

Tipus: Autònomes				
Estudi per a l'assimilació de conceptes	30	1,2	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10	
Preparació i redacció d'informes i exposicions orals	30	1,2	1, 2, 4, 5, 7, 11	
Resolució de problemes	25	1	1, 2, 4, 5, 7, 11	

## Avaluació

L'avaluació continuada es basa en les següents qualificacions:

- 2 exàmens parcials (30%)
- Informe de laboratori (escrit) (30%). Activitat obligatòria i no recuperable.
- 2 treballs a casa que seran avaluats com a exposicions orals o en format escrit (40%). Activitat recuperable presentant un informe escrit si és necessari.

Es realitzarà un examen final per millorar les qualificacions de l'examen (obligatori per als estudiants que obtinguin una nota parcial inferior a 4 i només possible per als estudiants presentats als 2 exàmens parcials). La nota de l'examen final resultant serà ponderada en un 30%.

La qualificació "No avaluable" només es concedirà si l'estudiant no ha participat en cap activitat d'avaluació (sessions de laboratori, exposició oral, exàmens).

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examens escrits	30%	6	0,24	1, 2, 4, 5, 6, 7
Informe escrit laboratori	30%	6	0,24	1, 2, 3, 7, 8, 10, 11
Informes i exposicions orals	40%	8	0,32	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10

## Bibliografia

CMOS analog circuit design. Allen, Holberg , Oxford University Press, 2002.

Design of Analog CMOS Integrated Circuits. Razavi, McGraw-Hill, 2001

RF Microelectronics. B.Razavi. Second edition. Prentice Hall, 2012

Analog Design for CMOS VLSI Systems. F. Maloberti. Kluwer Academic Publishers, 2001

Radio-frequency microelectronic circuits for telecommunication applications. Papananos, Yannis E.. Kluwer Academic Publishers, 1999

CMOS mixed-signal circuit design. Baker, R. Jacob. Piscataway : IEEE Press ; New York : Wiley-Interscience, cop. 2009 2nd ed.

Radio frequency integrated circuit design. Rogers, John W. M. Boston : Artech House, 2010 2nd ed.

Analysis and design of analog integrated circuits . Paul R. Gray... [et al. New York [etc.] : John Wiley, cop. 2010

LNA-ESD co-design for fully integrated CMOS wireless receivers. Leroux, Paul. Springer, 2005

Millimeter-wave integrated circuits. Eoin Carey, Springer, cop. 2005

The design of CMOS radio-frequency integrated circuits. Lee, Thomas H., 1959- Cambridge [etc.] : Cambridge University Press, 2004. 2nd ed.

High-frequency oscillator design for integrated transceivers. Tang, Johan van der. Boston [etc.] : Kluwer Academic Publishers, cop. 2003

## **Programari**

Software específic de disseny microelectrònic, Cadence