

Títol assignatura: Sistemes Integrats Analògics i Mixtes

Curs: 2006-2007

Tipus : Optativa

Crèdits: 6 (3 teòrics + 1,5 problemes + 1,5 pràctiques)

Tipus de docència: Semi-presencial

Professorat

Teoria:	Professor:	; Despatx (QC-3041):	; E-mail:
	Horari de Tutories:		
Problemes	Professor:	; Despatx (QC-3041):	; E-mail:
	Horari de Tutories:		
Pràctiques	Professor:	; Despatx (QC-3041):	; E-mail:
	Horari de Tutories:		

OBJECTIUS FORMATIUS GENERALS

L'assignatura té com a objectiu general aprofundir en el coneixement dels circuits analògics integrats, sobretot la part de disseny, així com introduir-se en els disseny de circuits i sistemes mixtes (tant en el que respecte a arquitectures com metodologies de disseny i simulació dels sistemes). Es fa un especial èmfasi al disseny de conversors analògics digitals.

RECOMANACIONS SOBRE CONEIXEMENTS PREVIS

Convé haver cursat prèviament l'assignatura de Circuits Integrats Analògics

TEMARI (sobre 13 setmanes)

1.- Comparadors analògics (4 setmanes)

Definició. Classificació. Característiques ideals i reals. Circuit equivalent. Comparadors asíncrons: implementació amb amplificadors d'alt guany. Comparadors síncrons. Comparadors amb histèresi.

2.- Conversor ADC: Arquitectures i característiques (1 setmana)

Especificacions estàtiques i dinàmiques dels ADC's. Test d'ADC's. Circuits de mostreig i retenció (S/H). Classificacions. ADC's sèrie: pendent simple, pendent doble, "dual ramp-single slope", d'aproximacions successives, algorítmics. ADC's paral·lel: *flash*, *pseudo-paral·lels*: *time-interleaving*. Combinacions. Comparació de prestacions. ADC d'altres prestacions: auto-calibrats, *pipelined*, *multi-step*, *folded*.

3.- Conversors DAC: Arquitectures i característiques (1 setmana)

Especificacions estàtiques i dinàmiques dels DACs. Test de DACs. Classificacions. DAC's paral·lels: escalat en corrent; escalat en tensió; escalat de càrrega. DAC's sèrie: no algorítmics i algorítmics (*pipeline*). DAC's "comptadors". DAC's PWM. DAC's altres prestacions: tècniques de trimming, auto-calibració, calibració en corrent. Comparació de prestacions.

4.- Conversors ADC's de sobremostreig (4 setmanes)

Predictius. Moduladors de soroll ($\Sigma\Delta$). $\Sigma\Delta$ de primer, segon i ordre N. Conversors $\Sigma\Delta$ multi-bit. Problemàtica i implementacions.

5.- Circuits de processat de senyal en temps continu i amb tècniques commutades: SC i SI (3 setmanes)

Conversors voltatge-corrent; multiplicadors; processat amb estructures DDA. Blocs amb tècniques commutades: amplificadors amb SC; *arrays* de capacitats programables; moduladors; rectificadors CMOS; oscil·ladors; comparadors.

METODOLOGÍA DOCENT

L'assignatura en format semi-presencial consta de a) exposicions orals per part del professor a classe dels conceptes més importants de cada un dels temes; b) llistat de problemes a resoldre per part dels estudiants; c) realització d'uns treballs optatius amb eines de simulació d'alt nivell per part dels estudiants i d) realització de les pràctiques per aprendre les tècniques de simulació mixte. Tota la informació del curs es troba disponible per a l'alumne en el campus virtual.

AVALUACIO

Criteris d'avaluació: Treballs opcionals i problemes entregats a classe (25%) + pràctiques (25%) + examen final (50%). Les pràctiques i l'examen són obligatoris per aprovar l'assignatura. Els alumnes que

només fan l'examen i les pràctiques la ponderació serà: 65% examen, 35% pràctiques. Aquests criteris podran ser modulats en funció de la disponibilitat i participació dels estudiants que s'acordi a l'inici del curs

Avaluació continuada: (si s'escau):

Avaluació de les pràctiques:

Veure document de fitxa de pràctiques

ESTIMACIO DE LA DURADA DE LES ACTIVITATS DOCENTS

Assistència a classe:

25 hores classes presencials (teoria/problemes/pràctiques, es consideren 13 setmanes lectives)¹.

Treball fora de l'aula:

30 hores realització treballs opcionals (10 hores per treball individual)

30 hores realització problemes i estudi conceptes de classe amb material bibliogràfic

15 hores realització memòria de les pràctiques de laboratori i treball previ a les sessions pràctiques

BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- **P.G.A. Jespers.** *Integrated converters, D to A and A to D Architectures, analysis and simulation.* Oxford University Press, (2001).
- **R.J.Baker,** *CMOS mixed signal circuit design.* Ed. IEEE. (2003)
- **Sedra, Smith.** *Microelectronics Circuits.* Ed. Oxford (2004).
- **Behzad Razavi,** *Design of Analog CMOS Integrated Circuits:* McGraw-Hill Higher Education, 2001.
- **Allen, Holberg** "CMOS analog circuit design". Ed. Oxford (2002).
- **Geiger, Allen, Strader.** "VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits". McGraw-Hill, 1990.
- **Hoeschele.** *A/D and D/A Conversion Techniques.* Willey, 1994. .
- **Laker, Sansen.** "Design of Analog Integrated Circuits and Systems. McGraw Hill, 1994
- **Gregorian + Temes.** "Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing". Willey, 1986.
- **Toumazou + Lidjey + Haigh.** "Analogue IC design: the current mode approach". Peter Peregrinus 1990.
- **Allen + Sanchez-Sinencio** "Switched Capacitors circuits", Reinhold 1984

¹ Amb aquesta estimació, en la que en el mateix horari de 2 hores setmana s'inclouen les sessions de pràctiques de laboratori, el tema 5 no es pot donar. El temari es pot donar per complert si, com a mínim hi ha 3 sessions de pràctiques fora de l'horari setmanal establert de només 2 hores.