

Circuits integrats analògics

Codi	Tipus	Curs/Semestre	Crèdits
27413	Obligatòria semestral	2007 / 2008	6

Objectius

Competències específiques

Coneixements

L'estudiant ha d'adquirir els coneixements bàsics del disseny de Circuits Integrats Analògics. Per tal d'asolir aquest objectiu, es desenvoluparà un enfocament "bottom-up", començant per la física del transistor MOSFET, continuant amb els components passius, els principals blocs bàsics del disseny fins a arribar a l'amplificador operacional.

Habilitats

L'estudiant ha de ser capaç de:

- Entendre noves arquitectures circuitals i les seves aplicacions.
- Formular i dissenyar noves arquitectures que siguin capaces de proporcionar i complir unes determinades especificacions tècniques.
- Dominar les eines informàtiques de CAD: l'alumne ha de ser capaç d'utilitzar les eines de simulació i disseny de circuits integrats comercials, tan a nivell de simulació com a nivell d'implementació física del layout.
- Anàlisi i síntesi: l'alumne ha de poder realitzar l'anàlisi del funcionament, extracció de les principals característiques i síntesi de qualsevol esquema de circuiteria integrada bàsica, essent capaç de distingir els transistors implicats més directament en cadascuna de les característiques específiques del bloc dissenyat.

Competències genèriques

- Iniciativa i creativitat: l'alumne ha de ser capaç de, en funció de les especificacions, deduir i implementar, amb sentit crític, la circuiteria bàsica CMOS integrada, que més se adaptin a les prestacions sol·licitades.
- Treball en grup: l'alumne ha de ser capaç de treballar en grup, col·laborant i interaccionant amb els membres de l'equip.
- Comunicació: l'alumne ha de ser capaç d'exposar per escrit i oralment amb claritat els resultats del seu treball.

Capacitats prèvies

Es recomanable haver-hi cursat les assignatures de Dispositius Electrònics i Disseny Microelectrònic I.

Continguts

1.- Introducció	
Introducció als circuits analògics. Descripció del procés de disseny de circuits analògics.	
2.- Transistor MOS	
Introducció. El MOSFET: Característica corrent-tensió. Model equivalent de gran senyal del MOSFET. Model equivalent de petita senyal del MOSFET. Efectes de segon ordre. Validesa freqüencial dels models analítics. Soroll del transistor MOS. Elements passius: resistències i capacitats.	
3.- Blocs constituents bàsics dels circuits integrats analògics	
Resistències actives. Fonts de corrent. Miralls de corrent. Referències de corrent i voltatge. Amplificadors: inversor, configuració cascode, etapa diferencial. Etapes de sortida.	
4.- L'amplificador operacional	
OTA's. Compensació/estabilització en freqüència. OTA Miller. Anàlisi estàtic, freqüencial i temporal. Obtenció d'equacions de disseny. Criteris de selecció i obtenció de valors de disseny. Mètodes d'anàlisi, síntesi i optimització.	
5. Pràctiques	
<p>1.- Modelització SPICE del Transistor MOS</p> <p>2.- Caracterització de Circuits Analògics</p> <p>3.- Disseny d'un Amplificador Operacional de Tensió</p>	

Metodologia docent

L'assignatura s'impartirà en format presencial. Per tal d'incentivar i motivar a l'alumne, es fomentarà la participació de l'alumne durant les classes presencials (mitjançant discussió de temes proposats pel professor, entrega d'exercicis....).

Avaluació

1a convocatòria (febrer/juny)		2a convocatòria (juliol/setembre)
Avaluació en grups	Avaluació individual	
La nota corresponent a l'evaluació de les pràctiques serà una nota comun a tot el grup de pràctiques.	Es realitzarà un examen al final del quadrimestre. La nota d'examen constituirà un 65% de la nota final, l'entrega de exercicis proposats a classe es computarà com un 5% i les pràctiques tindran un pes del 30% sobre la nota final. S'obté un no presentat sempre que l'alumne no es presenti l'examen final del quadrimestre.	En la segona convocatòria es mantindrà la nota de pràctiques així com les notes de l'entrega de exercicis i es realitzarà un nou examen final.

Bibliografia bàsica

- Tsvividis. "Operation and modelling of the MOS transistor"
- Allen, Holberg. "CMOS analog circuit design". Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 2002.
- Razavi. "Design of Analog CMOS Integrated Circuits". McGraw-Hill
- Laker, Sansen. "Design of Analog Integrated Circuits and Systems. McGraw Hill, 1994
- Geiger, Allen, Strader. "VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits". McGraw-Hill, 1990.
- Franco Maloberti. "Analog Design for CMOS VLSI Systems", Kluwer, 2001

Bibliografia complementària

Enllaços
