

# DISSENY MICROELECTRÒNIC

## ENGINYERIA TÈCNICA DE TELECOMUNICACIÓ

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (UAB)

T:3 PP:1.5 PL:1.5

Disseny  $\mu$ electrònic

### Professors (curs 2006-07)

**Teoria:** Gabriel Abadal  
**Problemes:** Arantxa Uranga i Joan Lluís Lòpez  
**Pràctiques:** Jordi Sacristan, Jordi Teva i Joan Lluís Lòpez

### Descriptor BOE

*Diseño de dispositivos ASIC. Herramientas CAD: captura, simulación analógica i digital. Test de circuitos integrados. Subsistemas típicos en circuitos integrados analógicos.*

### Objectiu de l'assignatura

L'objectiu de l'assignatura és, per una banda, donar una visió general del disseny microelectrònic, introduint tant els aspectes de metodologia de disseny com les consideracions tecnològiques que són clau en el fluxe de disseny d'un circuit integrat. Per altra banda, en l'assignatura es tractarà amb detall els conceptes específics més bàsics tant del disseny microelectrònic digital com de l'analògic.

### Temari

#### UNITAT 1. Introducció al disseny microelectrònic (2 hores: 21 - 23 feb)

- 1.1 Evolució de la microelectrònica
- 1.2 Conceptes bàsics de disseny microelectrònic
- 1.3 Tipus de circuit integrat

#### UNITAT 2. Fonaments del transistor MOS en disseny microelectrònic (2 hores: 28 feb - 2 mar)

- 2.1 Estructura física del MOSFET
- 2.2 Models estàtics i dinàmics del MOSFET
- 2.3 Paràmetres de disseny CMOS
- 2.4 Escalat tecnològic CMOS

#### UNITAT 3. Elements tecnològics del disseny microelectrònic (6 hores: 9 - 30 mar)

- 3.1 Fonaments tecnològics. Procès CMOS
- 3.2 Efectes de la integració en el comportament dels dispositius
- 3.3 Pertorbacions de la tecnologia
- 3.4 Disseny d'elements passius: resistors, condensadors i inductors
- 3.5 Interconnexionat
- 3.6 Encapsulat
- 3.7 Buffers i cel·les d'entrada / sortida

#### UNITAT 4. Metodologia en el disseny microelectrònic. Eines CAD (2 hores: 13 abr)

- 4.1 Introducció. El disseny microelectrònic com a pont entre l'especificació i la implementació del CI
- 4.2 Etapes en el disseny d'un CI i eines CAD utilitzades
- 4.3 Estils o alternatives de disseny

**UNITAT 5. Disseny microelectrònic digital (6 hores: 20 abr – 4 mai)**

5.1 *Disseny full custom de portes CMOS*

5.2 *Disseny Standard Cell de circuits seqüencials*

**UNITAT 6: Disseny microelectrònic analògic (6 hores: 11 -25 mai)**

6.1 *Introducció*

6.2 *Blocs analògics bàsics*

**Pràctiques de laboratori**

**PRÀCTICA 1: Introducció al CAD de disseny. (2 sessions)**

**PRÀCTICA 2: Disseny *full custom* d'una porta CMOS (3 sessions)**

**PRÀCTICA 3: Disseny analògic. L'inversor CMOS com amplificador (1 sessió)**

**Mètode d'avaluació**

Examen escrit (75%) / pràctiques (25%) / treball opcional (modulador nota)

**NOTA:** L'assistència a les sessions de pràctiques, la seva realització i el lliurament dels informes corresponents són condició indispensable per aprovar l'assignatura.

## Bibliografia

R.J.Baker, H.W. Li, D.E. Boyce. *CMOS circuit design, layout, and simulation*. IEEE Press Series on Microelectronic Systems. 1998

R.L. Geiger, P.E. Allen, N.R. Strader. *VLSI design techniques for analog and digital circuits*. McGrawHill. 1990

N.H.E. Weste, K. Eshraghian. *Principles of CMOS VLSI design a systems perspective*. Addison-Wesley. 1993

P.E. Allen, D.R. Holberg. *CMOS analog circuit design*. HRW Series in Electrical and Computer Engineering. 1987

J.P.Uyemura. *Introduction to VLSI circuits and systems*. John Wiley and Sons. 2001

J.P. Uyemura. *Circuit design for CMOS VLSI*. Kluwer Academic Publisher. 1993

A. Rubio, J. Altet, X. Aragonés, J.L. González, D. Mateo, F. Moll. *Diseño de circuitos y sistemas integrados*. Edicions UPC. 2000

S. Bota, J. Carrabina, A. Herms. *Introducció al disseny CMOS VLSI*. Edicions Universitat de Barcelona. 1997

R. Alcubilla, J. Pons, D. Bardés. *Diseño Digital. Una perspectiva VLSI-CMOS*. Edicions UPC. 1996

R.C. Jaeger. *Modular series on solid state devices. Vol V: Introduction to microelectronic fabrication*. Addison Wesley. 1988