

Plan 251 Ing. en Electrónica

Asignatura 14000 DISEÑO MICROELECTRONICO

Grupo 1

## Presentación

---

## Programa Básico

---

- 1.- Introducción
  - 2.- El dispositivo básico: transistor MOSFET
  - 3.- El inversor CMOS
  - 4.- Diseño de lógica CMOS combinacional
  - 5.- Técnicas de layout de puertas complejas
  - 6.- Diseño de circuitos de lógica secuencial
  - 7.- Circuitos digitales de altas prestaciones
- 

## Objetivos

---

En esta asignatura se abordan aspectos de Diseño Microelectrónico VLSI desde una perspectiva de Circuito.

---

## Programa de Teoría

---

### 1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1.- Perspectiva histórica
- 1.2.- Aspectos generales del diseño de circuitos integrados digitales

### 2.- EL DISPOSITIVO BÁSICO: TRANSISTOR MOSFET

- 2.1.- Comportamiento estático y dinámico
- 2.2.- Efectos reales y modelos SPICE
- 2.3.- Perspectivas de futuro de la tecnología MOSFET
- 2.4.- Reglas de diseño del layout del MOSFET

### 3.- EL INVERSOR CMOS

- 3.1.- Características de funcionamiento estático
- 3.2.- Análisis en régimen dinámico
  - 3.2.a.- Estimación de capacidades
  - 3.2.b.- Retardo de propagación
  - 3.2.c.- Consumo de potencia
- 3.3.- Perspectivas de futuro: efectos del escalado

### 4.- DISEÑO DE LÓGICA CMOS COMBINACIONAL

---

---

#### 4.1.- Lógica estática

4.1.a.- Lógica CMOS complementaria

4.1.b.- Técnicas de diseño para grandes abanicos de entrada

4.1.c.- Lógica pseudo-NMOS

4.1.d.- Lógica con puertas de transmisión

#### 4.2.- Lógica dinámica

4.2.a.- Principios básicos

4.2.b.- Lógica dominó

4.2.c.- Lógica CMOS N-P

#### 4.3.- Diseño de circuitos CMOS de baja potencia

4.3.a.- Reducción de la tensión de alimentación

4.3.b.- Reducción de los efectos capacitivos

### 5.- TÉCNICAS DE LAYOUT DE PUERTAS COMPLEJAS

5.1.- Técnicas de Weinberg y de celdas estándar

5.2.- Aproximación de los grafos de Euler

### 6.- DISEÑO DE CIRCUITOS DE LÓGICA SECUENCIAL

6.1.- Circuitos secuenciales estáticos: biestables CMOS

6.2.- Circuitos secuenciales dinámicos

6.2.a.- El cerrojo C2MOS

6.2.b.- Las estructuras NORA-CMOS

6.3.- Otros circuitos multivibradores

4.3.a.- El trigger Schmitt

4.3.b.- Circuitos monoestables

4.3.c.- Circuitos estables

### 7.- CIRCUITOS DIGITALES DE ALTAS PRESTACIONES

7.1.- Tecnología BiCMOS

7.2.- Dispositivos de arseniuro de galio

7.3.- Circuitos digitales de baja temperatura

7.4.- Ámbitos de utilización de las tecnologías de altas prestaciones

---

#### Programa Práctico

Realización de layouts de estructuras sencillas y posterior comprobación de reglas de diseño, características eléctricas y temporales. Se utilizarán las herramientas de CAD disponibles en el Laboratorio de Diseño VLSI del Departamento de Electricidad y Electrónica

---

## Evaluación

- . Teoría: 80%
- . Prácticas: 20%

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar separadamente la teoría y las prácticas.

## Bibliografía

- \* A. Mukherjee. "Introduction to nMOS and CMOS VLSI Systems Design". Prentice Hall International Editions, 1986.
- \* J.P. Uyemura. "Fundamentals of MOS Digital Integrated Circuits". Addison-Wesley Publishing Company, 1988.
- \* R.L. Geiger, P.E. Allen, N.R. Strader. "VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits". McGraw-Hill, 1990.
- \* D. de Cogan. "Design and Technology of Integrated Circuits". John Wiley & Sons, 1990.
- \* N.H.E. Weste, K. Eshraghian. "Principles of CMOS VLSI Design: A System Perspective". Addison-Wesley Publishing Company, 1993.
- \* M.J. Morant. "Diseño y Tecnología de Circuitos Integrados". Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- \* W. Wolf. "Modern VLSI Design. A System Approach". Prentice Hall, 1994.
- \* D.A. Pucknell, K. Eshraghian. "Basic VLSI Design". Prentice Hall, 1994.
- \* T.A. De Massa, Z. Ciccone. "Digital Integrated Circuits". John Wiley & Sons, 1996.
- \* J.M.Rabaey. "Digital Integrated Circuits. A Design Perspective". Prentice Hall Electronics and VLSI Series, Charles G.Sodini, Series Editor, 1996.
- \* J.F. Wakerly. "Digital Design. Principles and Practices". Prentice Hall International, 2000.