



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:					
Sistemas Microelectrónicos Avanzados					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD: Curso					
TIPO DE ASIGNATURA: Teórico-Práctica					
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria de Elección					
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8					
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	5	Teóricas:	3	Prácticas:	2
				Semanas de clase:	16
					TOTAL DE HORAS:
					80
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna					
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno comprenderá las tecnologías de vanguardia utilizadas en la miniaturización de circuitos electrónicos.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Introducción a la Microtecnología y Nanotecnología	6	4
2	Tecnología de Fabricación de Circuitos Integrados	6	4
3	Técnicas de Nanofabricación	6	4
4	Aplicaciones de las Nanotecnologías	6	4
5	Metodología Ampliada de Diseño	6	4
6	Desarrollo de Aplicaciones con Soc	6	4
7	Desarrollo de Aplicaciones con DSP	6	4
8	Diseño de un Sistema Completo	6	4
	Total de Horas	48	32
	Suma Total de las Horas	80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN A LA MICROTECNOLOGÍA Y NANOTECNOLOGÍA

- 1.1. Estado actual de la tecnología.
- 1.2. Desafíos tecnológicos y desafíos de diseño de circuitos analógicos y digitales.
- 1.3. Técnicas de diseño de circuitos en baja tensión y bajo consumo.
- 1.4. Evolución hacia la nanotecnología.

2. TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN DE CIRCUITOS INTEGRADOS

- 2.1. Crecimiento en volumen de materiales semiconductores.
- 2.2. Obtención de máscaras.
- 2.3. Oxidación. Epitaxias. Difusión. Implantación iónica. Capas dieléctricas. Fotolitografía. Metalización. Encapsulado.

3. TÉCNICAS DE NANOFABRICACIÓN

- 3.1. Litografía por haces de electrones.
- 3.2. Síntesis de nanotubos, nanowires y nanocristales.
- 3.3. Autoensamblado de moléculas (SAM).

4. APLICACIONES DE LAS NANOTECNOLOGÍAS

- 4.1. Energías renovables: Células fotovoltaicas nanoestructuradas, almacenamiento de hidrógeno y células de combustible.
- 4.2. Nanoelectrónica: Transistores de película delgada (TFTs) y dispositivos moleculares.
- 4.3. Sensores. Biosensores. Biochips.
- 4.4. Sistemas nanoelectromecánicos (NEMs).
- 4.5. Aplicaciones.

5. METODOLOGÍA AMPLIADA DE DISEÑO

- 5.1. Flujo de diseño basado en esquemas.
- 5.2. Flujo de diseño basado en HDL.
- 5.3. Flujos de diseño basados en C/C++.
- 5.4. Simulación.
- 5.5. Librerías.
- 5.6. Síntesis.
- 5.7. Flujo de diseño físico.
- 5.8. Place and Route.
- 5.9. Análisis de tiempos.
- 5.10. Errores de diseño.
- 5.11. Problemas del VHDL para el diseño de FPGA.

6. DESARROLLO DE APLICACIONES CON SoC

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Nucleos o cores “soft” frente a “hard”.
- 6.3. Particionado de un diseño en sus componentes hardware y software.

6.4. Un procesador empotrado simple.

7. DESARROLLO DE APLICACIONES CON DSP

7.1. Introducción.

7.2. Implementaciones alternativas.

7.3. Implementaciones basadas en FPGA.

7.4. Entornos de trabajo mixtos DSP y VHDL / Verilog.

7.5. Filtros Digitales.

8. DISEÑO DE UN SISTEMA COMPLETO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Microtecnología y Nanotecnología.
2. Tecnología de fabricación de circuitos integrados.
3. Técnicas de nanofabricación.
4. Aplicaciones de las nanotecnologías.
5. Metodología Ampliada de Diseño.
6. Desarrollo de aplicaciones con SoC.
7. Desarrollo de aplicaciones con DSP.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Peter Van Zant, *Microchip Fabrication: A Practical Guide To Semiconductor Processing*, USA, Mcgraw Hill, 2000.
- Wolf Stanley , Tauber Richard N. , *Silicon Processing for the VLSI Era: Process technology*, USA, Lattice Press, 2000.
- Yannis Tsvividis, *Operation and Modeling of the Mos Transistor*, Oxford University Press, 2010.
- Ghandhi Sorab K , *Vlsi Fabrication Principles: Silicon And Gallium Arsenide*, 2Nd Ed, Wiley India Pvt. Ltd., 2008.
- Peter R. Wilson, *Design Recipes for FPGAS*, USA, Newnes 2007.
- *The Design Warrior's Guide to FPGA: Devices, Tools and Flows*, Clive "Max" Maxfield. USA, Newnes, 2004.
- Bob Zeidman, *Designing With FPGAS and Cplds*, USA, Cmp Books, 2002.
- R.C. Cofer and Benjaminf F. Harding, *Rapid System Prototyping With FPGAS*, USA, Newnes, 2006.
- David Pellerin, Scott Thibault, *Practical FPGA Programming In C*, USA, Prentice Hall, 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Doering Robert , Yoshio Nishi *Handbook of semiconductor manufacturing technology*, CRC Press, 2007.
- Diebold C Alain. , *Handbook of silicon semiconductor metrology*, Marcel Dekker, 2001.
- Seiler G.David , *Characterization and metrology for ULSI technology*, American Institute of Physics, 2005.
- Fred Roozeboom, *Advanced Gate Stack, Source/Drain, and Channel Engineering for Si-Based CMOS*, The Electrochemical Society, USA, 2006.
- Zeidman Bob *Designing with FPGAs and CPLDs*, Focal Press, 2002.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	
Prácticas de laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	A UTILIZAR
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Participación en clase	X
Asistencia	
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica o, Ingeniería Mecánica Eléctrica	en Electrónica	Electrónica	Nanotecnología