

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE (1)

TEMAS SELECTOS DE CIENCIAS

(Tecnologías de fabricación de dispositivos microelectrónicos)

CICLO (2)

OPTATIVA

CLAVE DE LA ASIGNATURA (3)

Según área de especialización

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Este curso teórico-práctico proporcionará al estudiante los fundamentos físicos que explican las propiedades ópticas y eléctricas de los materiales (estructura atómica y redes cristalinas), el estudio y la aplicación de las diferentes técnicas de fabricación de micro y nanodispositivos (dispositivos fotónicos, plasmónicos, MEMS, fluidicos y circuitos integrados). Además, de abordar diferentes procesos especializados de caracterización. Al finalizar el curso, el estudiante contará con las herramientas necesarias para integrar las diferentes etapas en el desarrollo de dispositivos miniaturizados (análisis estructural, diseño, fabricación y caracterización).

TEMAS Y SUBTEMAS

Módulo 1. Introducción a la física de estado sólido

- 1.1 Introducción
- 1.2 Estructura atómica y enlace químico
- 1.3 Fundamentos de Cristalografía I
- 1.4 Fundamentos de Cristalografía II
- 1.5 Propiedades electrónicas de los materiales
- 1.6 Materiales conductores
- 1.7 Evaluación

Módulo 2. Fabricación de dispositivos

- 2.1 Tecnología de Microelectrónica y Cuartos Limpios
- 2.2 **Práctica:** Preparación de superficies
- 2.3 Oxidación térmica
- 2.4 **Práctica:** Oxidación térmica
- 2.5 Depósito químico y físico de materiales
- 2.6 **Práctica:** Depósito de Películas delgadas por Sputtering.
- 2.7 **Práctica:** Depósito de películas delgadas por evaporación
- 2.8 **Práctica:** Depósito de películas delgadas por ALD (Atomic layer deposition)
- 2.9 Fotolitografía y diseño de Layout (Integración de procesos)
- 2.10 **Práctica:** Fotolitografía y grabado químico húmedo
- 2.11 **Práctica:** Fabricación de un espejo
- 2.12 **Práctica:** Fabricación de un holograma

Módulo 3. Caracterización de dispositivos

- 3.1 Práctica: Electrónica básica (Multímetro, osciloscopio, generador de funciones, etc.)
- 3.2 Práctica: Estación de pruebas y analizador de semiconductores
- 3.3 Práctica: Propiedades ópticas de los materiales mediante Elipsometría
- 3.4 Análisis de superficie química en dispositivos semiconductores y opto electrónicos: Fundamentos I
- 3.5 Análisis de superficie química en dispositivos semiconductores y opto electrónicos: Fundamentos II

- 3.6 Difracción por rayos X
- 3.7 Dispositivos de almacenamiento de energía: Ensamble de baterías de litio
- 3.8 Dispositivos de almacenamiento de energía: Fabricación
- 3.9 Dispositivos de almacenamiento de energía: Evaluación
- 3.10 Evaluación final

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. **Frente a docente:**
 - Participar en las actividades de práctica y discusiones grupales.
 - Entregar reportes de laboratorio a tiempo.
 - Presentar una sesión de carteles de 5 minutos.
 - Proyecto final (presentación de 40 minutos y reporte).
2. **Fuera de clase:** Fuera de la clase se espera que los estudiantes hagan un seguimiento de las tareas, se preparen antes de cada clase y trabajen en sus proyectos de tareas.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

- Módulo 1. Examen 50%
 Participación 20%
 Sesión de carteles 30%
- Módulo 2. Reportes de laboratorio: 80%
 Participación: 20%
- Módulo 3. Reportes de laboratorio: 60%
 Presentación final: 40%

Calificación final: Promedio de los tres módulos

BIBLIOGRAFÍA

- Material Science and engenierring. Callister, w.
- Ciencia e ingeniería de los materiales. Dr. Askeland-phulé
- Microchip manufacturing. Wolf. Lattice Press. 2004
- Semiconductor manufacturing technology. Chue San YOO. World Scientific. 2008
- The science and engineering of microelectronic fabrication. Stephen A. Campbell. Oxford University Press, 2nd ed, 2001

PROFESOR(ES)

Dr. Fabian Ambriz-Vargas	e-mail: fambriz@cio.mx
Dra. Natiely Hernández Sebastián	e-mail: natiely@cio.mx
Dr. Francisco Morales Morales	e-mail: fcomm@cio.mx
Dra. Raquel Garza Hernández	e-mail: rgarza@cio.mx

SI LA ASIGNATURA FORMA PARTE DE OTRO PLAN DE ESTUDIOS, ESPECIFICAR:

POSGRADO: N/A

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: N/A