



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ



CU Tonalá
Centro Universitario de Tonalá

NANODISPOSITIVOS I



Departamento de
Ingenierías



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
Diseño de Nanodispositivos I					
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
15449	Presencial	Curso		9	Área de formación básica particular (AFBP)
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/semestre	Total de horas:	Seriación
4		64	0	64	S/P
Departamento			Academia		
Ingenierías			Nanotecnología		
Presentación					
Unidad de competencia					
El alumno conocerá los diversos dispositivos moleculares y del estado sólido de baja dimensionalidad utilizados actualmente en la industria como sensores, transductores, fuentes de energía y otras aplicaciones, enfocándose en la relación que guardan sus propiedades físicas y químicas con el funcionamiento de estos dispositivos.					
Saber		Saber hacer		Saber ser	
Competencia genérica			Competencia profesional		
Competencias previas del alumno					
Competencia del perfil de egreso					
Perfil deseable del docente					
2.- Contenidos temáticos					
Contenido					
1. Clasificación y características generales de los dispositivos en la industria actual para electrónica, sensado, transducción de señales, generación de energía fotovoltaica y térmica, almacenamiento eléctrico, posicionamiento mecánico y otras tareas 1.1. Clasificación general de dispositivos utilizados como sensores y transductores de señales y generadores de energía fotovoltaica y térmica 1.1.1. Dispositivos electrónicos, sensores y transductores: térmicos, de masa,					



electroquímicos, potenciométricos, amperométricos, por conducción, ópticos, y otros

1.1.2. Generación de energía fotovoltaica y térmica y almacenamiento de energía eléctrica: celdas fotovoltaicas, dispositivos termoeléctricos, celdas electroquímicas y capacitores

1.1.3. Posicionamiento

2. Dispositivos en estado sólido de base física con baja dimensionalidad y piezoeléctricos

2.1. Dispositivos en estado sólido de base física: diseño general de semiconductores y de dispositivos electrónicos de base física

2.1.1. Producción de silicio cristalino en oblea, métodos de crecimiento epitaxial y dopaje

2.1.2. Nano fotolitografía: tecnología de 22nm de Intel

2.1.3. Bandas de energía y portadores en semiconductores

2.1.4. Junturas pn y de metal semiconductor, barrera de Schottky

2.1.5. Transistor de efecto de campo, base para dispositivos electrónicos y de sensores químicos

2.2. Dispositivos de película ultra delgada y/o de efecto cuántico

2.2.1. Histórico: diodo de tunelamiento, degeneración por dopaje, tunelamiento, resistencia negativa y uso como oscilador de relativa alta frecuencia

2.2.2. Diodo de tunelamiento resonante

2.2.3. Transistor de compuerta flotante (FGMOS): memorias NAND no volátiles

2.2.4. Celdas fotovoltaicas de unión múltiple con unión de tunelamiento

2.2.5. Sensores de magnetorresistencia gigante [GMR] y de magneto resistencia por tunelamiento [TMR]

2.3. Polímeros conductores: celdas orgánicas y supercapacitores

2.4. Posicionamiento nanométrico mediante motores piezoeléctrico

3. Sensores químicos: aplicaciones, selectividad y sensibilidad y otras características

3.1. Tipos de sensores según su principio activo: sensores electroquímicos (potenciométricos, amperométricos y conductimétricos), ópticos, térmicos, de masa inercial, biológicos, arreglos de sensores

3.2. Casos específicos

3.2.1. Sensores de electrodos selectivos de iones

3.2.2. Sensores de semiconductor de óxido metálico

3.2.3. Sensor de vapor de Mercurio

3.2.4. Sensores capacitivos o dieléctrométricos

3.3. Diseño de capas selectivas

3.4. Sensores de compositos de nanopartículas de óxidos metálicos

3.5. Arreglos de sensores

4. Desarrollo de proyectos de síntesis y/o aplicación de dispositivos moleculares, en estado sólido de base física con efectos de baja dimensionalidad y piezoeléctricos

Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje

El curso es presencial con exposición de temas por parte del profesor, debates y lluvia de ideas por parte de



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

los alumnos, Dinámicas de trabajo en equipo dentro del aula de clase, y trabajos de investigación.

Bibliografía básica

Principles of Chemical Sensors, Janata, J., Springer, 2009
 Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications, Florinel-Gabriel Banica, Wiley, 2012
 Solid State Electronic Devices, Ben Streetman and Sanjay Banerjee, Prentice Hall, 2014
 Fabrication Engineering at the Micro- and Nano-Scale, Stephen Campbell, Oxford University Press, 2012
 Energy Conversion and Storage via Electrochemical Systems, Jonathan Halls and Jay Wadhawan, Springer

Bibliografía complementaria

Askeland, Donald R., Phulé, Pradeep P. Ciencia e Ingeniería de los Materiales: Cengage Learning. 2011.
 Química Orgánica, John MacMurry, Thomsom, 2004
 Organic Electronics: Materials, Processing, Devices and Applications, Franky So, CRC Press, 2009
 Organic Electronics: Materials, Manufacturing, and Applications, Hagen Klauk, Wiley-VCH, 2006
 Chalcogenide Photovoltaics: Physics, Technologies, and Thin Film Devices, Roland Scheer, Hans-Werner

3.-Evaluación

Indicadores del nivel de logro

Saber	Saber hacer	Saber ser
-------	-------------	-----------

Criterios de Evaluación (% por criterio)

30% Exámenes departamentales
 30% Exámenes parciales
 20% Proyectos de Síntesis y/o aplicación de dispositivos
 20% Tareas y elaboración de prácticas o proyectos menores

4.-Acreditación

5.- Participantes en la elaboración

Código	Nombre
2708787	Dr. Raúl Garibay Alonso

Fecha

Elaboración	Aprobación por Academia	Autorización Colegio Departamental	Próxima revisión
15 Diciembre del 2014	13 Enero 2015	15 Enero 2015	Junio 2015