



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA**  
**Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**Carrera: Licenciatura en Tecnología**

*Programa de la Asignatura:*  
**NANOESTRUCTURAS**

*Clave:*                      *No. de créditos: 10*                      *Semestre: 6°, 7° ú 8°*

***DURACIÓN DEL CURSO:***

*Semanas: 16*

*Horas a la semana: 6*                      (*Teoría: 4, Prácticas: 2*)

*Horas totales al semestre: 96*                      (*Teoría: 64, Prácticas: 32*)

*Carácter de la asignatura:* Optativo.  
*Modalidad:* Curso.  
*Tipo de asignatura:* Teórico-práctico.  
*Tronco de desarrollo:* Terminal.  
*Área de conocimiento:* Nanotecnología.

***OBJETIVO.***

Examinar las propiedades mecánicas, eléctricas y magnéticas de nanomateriales con énfasis en sus aplicaciones tecnológicas.

***REQUISITOS.***

Conocimientos básicos de física, química, biología y electrónica y de ciencia y tecnología de materiales.

***ASIGNATURAS ANTECEDENTES SUGERIDAS:***

Ninguna.

***ALCANCE.***

El alumno será capaz de entender las propiedades de nanomateriales.

**ASIGNATURAS CONSECUENTES SUGERIDAS:**

Ninguna.

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA SUGERIDAS:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Trabajo de investigación	( x )
Prácticas de taller o laboratorio	( x )

**TÉCNICAS DE EVALUACIÓN SUGERIDAS:**

Examen final	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Prácticas de Laboratorio	( x )
Exposición de seminarios por los alumnos	( x )
Participación en clase	( x )
Asistencia	( x )

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura:**

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ciencias o áreas afines con una fuerte preparación en desarrollo experimental.

**TEMAS:**

	# HORAS
1. Introducción	4
2. Fisicoquímica de superficies sólidas	8
3. Nanoestructuras de dimensión cero: nanopartículas	8
4. Nanoestructuras de dimensión uno: nanoalambres y nanorods.	8
5. Nanoestructuras bidimensionales: películas delgadas	8
6. Nanomateriales especiales	12
7. Aplicaciones	16
Total horas	64

***REFERENCIAS DEL CURSO.***

Guozhong Cao

*Nanostructures & Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications*  
Academic Press, John Wiley, 2006

**CONTENIDO DETALLADO DE LOS TEMAS DEL CURSO**

<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
I	<b><i>Introducción</i></b>	4
II	<b><i>Fisicoquímica de superficies sólidas</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Energía superficial</li><li>• Potencial químico</li><li>• Estabilización electrostática</li><li>• Estabilización estérica</li></ul>	8
III	<b><i>Nanoestructuras de dimensión cero: nanopartículas</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nanopartículas por nucleación homogénea</li><li>• Nanopartículas por nucleación heterogénea</li><li>• Síntesis de nanopartículas confinadas cinéticamente</li><li>• Otras nanopartículas</li></ul>	8
IV	<b><i>Nanoestructuras de dimensión uno: nanoalambres y nanorods</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Crecimiento espontáneo<ul style="list-style-type: none"><li>○ Evaporación</li><li>○ Solución líquido-sólido</li><li>○ Recristalización inducida por esfuerzos</li></ul></li><li>• Síntesis basada en templates<ul style="list-style-type: none"><li>○ Deposición electroquímica</li><li>○ Deposición electroforética</li><li>○ Templates</li><li>○ Conversión a través de reacciones químicas</li></ul></li><li>• Electrospinnig</li><li>• Litografía</li><li>• Más de nanoestructuras unidimensionales</li></ul>	8
V	<b><i>Nanoestructuras bidimensionales: películas delgadas</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Crecimiento de películas delgadas</li><li>• Técnicas de vacío</li><li>• Deposición de vapor físico (PVD)</li><li>• Deposición de vapor químico (CVD)</li><li>• Deposición de capas atómicas (ALD)</li><li>• Super-redes</li><li>• Autoensamblado</li></ul>	8



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Películas de Langmuir-Blodgett</li><li>• Deposición electroquímica</li><li>• Películas de Sol-Gel</li></ul>	
VI	<i>Nanomateriales especiales</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fullerenos de carbono</li><li>• Nanotubos de carbón</li><li>• Materiales mesoporosos</li><li>• Zeolitas</li><li>• Estructuras metal-oxido</li><li>• Estructuras metal-polímero</li><li>• Estructuras polímero-oxido</li><li>• Híbridos orgánicos-inorgánicos</li><li>• Nanocomposites</li><li>• Materiales nanogranulares</li><li>• Otros nanomateriales</li></ul>	12
VII	<i>Aplicaciones</i>	16
	<i>Total de horas</i>	64