UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA
PLAN DE ESTUDIOS

PROGRAMA			
NANOTECNOLOGÍA Y NANOMATERIALES			**Química e Ingeniería en Materiales**
Clave	**Créditos**	**Semestre**	**Ciclo**
0299	06	7, 8, 9	DE PROFUNDIZACIÓN

Modalidad de la Asignatura		**Área/Bloque**	**Departamento**
	Curso ☒	QUIMICA DE LOS MATERIALES	QUÍMICA INORGÁNICA Y NUCLEAR
	Taller ☐		
	Laboratorio ☐		
	Seminario/Estancia ☐		

Tipo de Asignatura Teórica ☒ Experimental ☐ Práctica/Problemas ☐ Teórico/Práctica ☐

Carácter de la Asignatura		
Obligatoria ☐	**Horas/semana**	Teóricas 3 Prácticas/Problemas 0
Optativa ☒	**Horas Totales**	Semana 3 Semestre 48

Seriación Precedente	Ninguna ☒		**Seriación Subsecuente**	Ninguna ☒	
Asignatura(s)	**Obligatoria**	**Indicativa**	**Asignatura(s)**	**Obligatoria**	**Indicativa**
	☐	☐		☐	☐
	☐	☐		☐	☐
	☐	☐		☐	☐

Observaciones:

Objetivo General: Describir los conceptos fundamentales de la física que aplican a y las propiedades de los materiales cuando alguna de sus dimensiones características es menor a los 100 nm.

Objetivos Específicos:

- Describir el impacto que tienen las dimensiones de los nanomateriales en propiedades, tales como el magnetismo, las propiedades ópticas, mecánicas, químicas y biológicas y su impacto en las tecnologías del futuro.
- Examinar los principios básicos de preparación de diversos nanomateriales, dando ejemplos de algunos nanomateriales y sus aplicaciones.
- Identificar los diferentes fenómenos cuánticos que se presentan en los dispositivos electrónicos nanométricos.

ÍNDICE TEMÁTICO

No.	**Temas**	**Horas / semestre**	
		Teóricas	**Prácticas**
1	INTRODUCCIÓN A LA NANOTECNOLOGÍA	2 h	0 h
2	CONCEPTOS BÁSICOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA	3 h	0 h

3	NANOESTRUCTURAS CUÁNTICAS SEMICONDUCTORAS	6 h	0 h
4	TRANSPORTE ELECTRÓNICO Y PROPIEDADES ÓPTICAS	6 h	0 h
5	FENÓMENOS A ESCALA NANOMÉTRICA	15 h	0 h
6	NANOMATERIALES	10 h	0 h
7	NANOESTRUCTURAS	6 h	0 h
	Subtotales	**48 h**	**0 h**
	Horas Totales	**48 h**	

CONTENIDO TEMÁTICO

Temas y Subtemas

1. INTRODUCCIÓN A LA NANOTECNOLOGÍA
1.1 ¿Qué es nanotecnología?
1.2 Nanotecnología, ¿por qué ahora?
1.3 Nanomateriales y nanotecnología.
1.4 Nano versus miniaturización.
1.5 Longitudes características.

2. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA
2.1 Onda.
2.2 Cuantización de la energía.
2.3 Función de onda para el átomo de hidrógeno.
2.4 Fenómenos cuánticos.

3. NANOESTRUCTURAS CUÁNTICAS SEMICONDUCTORAS
3.1 La física de semiconductores de baja dimensionalidad.
3.2. Nanoestructuras cuánticas semiconductoras y superredes.

4. TRANSPORTE ELECTRÓNICO Y PROPIEDADES ÓPTICAS
4.1 Transporte en campos eléctricos en nanoestructuras.
4.2 Transporte en campos magnéticos en nanoestructuras.
4.3 Procesos optoelectrónicos en heteroestructuras cuánticas.

5. FENÓMENOS A ESCALA NANOMÉTRICA
5.1 Magnetismo a escala nanométrica.
5.2 Nanomecánica y nanotribologia.
5.3 Trasporte térmico a la nanoescala y nanofluidos.
5.4 Química a escala nanométrica.
5.5 Biología y ciencias médicas a escala nanométrica.

6. NANOMATERIALES
6.1 Nanoestructuras metálicas.
6.2 Nanoestructuras poliméricas.
6.3 Nanocompositos.
6.4 Nanoestructuras cerámicas.

7. NANOESTRUCTURAS
7.1 Quantum dots y superredes cuánticas.
7.2 Cristales fotónicos.
7.3 Nanoestructuras basadas en carbono.

7.4 Nanocintas y nanoalambres.
7.5 Nanoestructuras autoensambladas.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS GENERALES			
Exposición	☒	Aprendizaje por Proyectos	☐
Trabajo en Equipo	☒	Aprendizaje Basado en Problemas	☐
Lecturas	☒	Aprendizaje Basado en Casos	☒
Trabajo de Investigación	☒	Juego de roles	☐
Prácticas (Campo, Taller, Problemas, Laboratorio)	☐	Seminarios, debates, panel de discusión	☐
Simulaciones	☐	Visitas Industriales	☐
Otras (especificar):			

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS TECNOLÓGICAS			
Uso de software especializado	☐	Foros electrónicos	☐
Mapas mentales o conceptuales	☒	Aulas virtuales	☐
Eventos virtuales vía *Streaming*	☐	WebQuest	☐
Blogs	☐	Uso deTICs	☒
Infografías	☒	Video tutoriales	☐
Otras (especificar):			

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE			
Exámenes Parciales	☒	Rúbricas	☒
Examen Departamental	☐	Portafolio de Evidencias	☐
Examen Final	☐	Lista de Cotejo	☐
Trabajos y Tareas	☐	Proyecto	☐
Presentación de Tema	☒	Bitácora	☐
Participación en Clase	☐	Protocolo	☐
Asistencia	☐	Carteles	☐
Otras (especificar):			

PERFIL PROFESIOGRÁFICO	
Título o Grado	Con conocimientos disciplinarios, licenciatura o de preferencia con posgrado en el área de química o materiales.
Experiencia Docente	Al menos un año a nivel licenciatura.
Otra Característica	Preparación docente avalada con cursos.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica:

1. Matínez-Duart J.M., Martín-Palma R.J., and Agullo-Rueda F., Nanotechnology for Microelectronics and Optoelectronics, Elsevier, U.K., 2006.
2. Morris D.G., Mechanical Behaviour of Nanostructure Materials, Trans. Tech. Publications, Suiza, 1998.
3. Hari Singh Nalwa (Editor), Magnetic Nanostructures. American Scientific Publishers, 2002.
4. Wolf E.L., Nanophysics and Nanotechnology: An introduction to modern concepts in Nanoscience, Wiley-VCH Verlag, 2004.

Bibliografía Complementaria:

1. Artículos científicos.