

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:			CAMPUS LEÓN, DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS							
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:			Licenciatura en Ingeniería Química							
NOMBRE DE LA MATERIA:			Caracterización de nanomateriales				CLAVE:		POCN-07	
FECHA DE ELABORACIÓN:							HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ:			José Jorge Delgado García							
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		3		
CURSADA Y APROBADA:			Ninguno			PRÁCTICA:		0		
CURSADA:			Ninguno			CRÉDITOS:		6		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA		METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL	X			
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA		RECURSABLE		OPTATIVA	X	SELECTIVA		
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno podrá explicar en base a principios físicos y químicos las técnicas más utilizadas para caracterización de nanomateriales. 2. El alumno podrá implementar técnicas de control en procesos de síntesis y producción de nanomateriales. 3. Capacidad para caracterizar cualquier material a escala nanométrica. 										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales de física y química (pensando que las matemáticas son una herramienta). 14. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, químicos y fisicoquímicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos. 15. Aplicar el conocimiento teórico de la Física, Química y Físicoquímica en la realización de proyectos de ingeniería. 23. Capacidad de reconocer e incorporar las demandas del contexto en la concepción, diseño, implementación, operación y control de sistemas, equipos y procesos químicos; mediante la dirección y proyección de las instalaciones y equipo de la rama industrial química en la que se desempeñe (orgánica, de síntesis, farmacéutica, curtido, polímeros, etc). 										

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

El conjunto de técnicas de caracterización de nanomateriales son un ejemplo de la forma en la cual los científicos permanentemente desarrollan herramientas para conocer mejor la estructura de la naturaleza a todos los niveles. En ellas podemos encontrar ideas cuyo desarrollo marcaron a su vez el desarrollo de campos completos en la ciencia, como la implementación del microscopio de fuerza atómica. Actualmente, aunque no se relacionen directamente con la idea de un nanomaterial, todas estas técnicas son de uso amplio y muy referidas en la literatura. Muchas veces, su uso en un campo depende del conocimiento de la técnica por las personas involucradas en el estudio y su interés por caracterizar un material a nivel nanométrico y no del hecho de tener en sí un nanomaterial. Es por ello que su estudio dotará al estudiante de conocimientos que puede utilizar y referir en cualquier situación en la que sea necesario, o se sospeche que es necesario una caracterización a nivel nanométrico.

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Las técnicas de caracterización de nanomateriales se basan en principios físicos y químicos bien conocidos, por lo que muchas de las materias relacionadas son básicas.

- Electricidad y magnetismo.
- Análisis de circuitos.
- Fisicoquímica de coloides y superficies.
- Tópicos selectos de materiales nanoestructurados.
- Métodos de preparación de nanomateriales.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Técnicas de caracterización de nanomateriales.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	48 horas.
--	--	---	-----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • El alumno será capaz de describir la base de los principios físicos y químicos de las diferentes técnicas de caracterización de nanomateriales. • En base a las propiedades de un material, el alumno podrá sugerir y planear el uso de las técnicas revisadas para caracterización nanométrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Difracción de rayos X. • Dispersión de rayos X en ángulos bajos. • Microscopía de fuerza atómica. • Microscopía de barrido electrónico. • Microscopía de transmisión electrónica. • Microscopía de sonda de barrido. • Adsorción de gas. • Espectroscopias infrarroja, de absorción y Raman. • Espectroscopía electrónica y de iones. 	<p>1. El alumno podrá calcular propiedades de materiales a nivel nanométrico en base al análisis de resultados obtenidos por cualquiera de estas técnicas.</p>	<p>Se espera que el alumno identifique en cada técnica estudiada, los principios físicos y químicos en los que se basa.</p>	<p>Discusión en clase.</p>	<p>Desarrollo de un tema frente a grupo.</p> <p>Examen.</p>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de varias técnicas de caracterización de nanomateriales para caracterizar a nivel nanométricos diversos materiales de interés común para el alumno y el profesor. • Se sugiere una participación muy activa del alumno investigando un tema con bibliografía especializada (guiado por el profesor) y presentándolo frente a clase.
RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)
<ul style="list-style-type: none"> • Facilidades para realizar la caracterización nanométrica de un material. • Acceso a bibliografía especializada (revistas especializadas en nanomateriales). • Proyector y computadora portátil. • Pizarrón y plumones de colores.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
<p>Se sugiere que el profesor pondere de igual manera la participación del alumno en clase en base a las investigaciones bibliográficas del alumno, la preparación de un tema por parte del alumno para su presentación frente a grupo y diversos exámenes durante el curso para una calificación final.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cao G.; Nanostructures and nanomaterials, World Scientific Co., Singapore 2004. ISBN 9781860945960 2. Schulz M.J., Kelkar, A.D., Sundaresan, M.J. (Eds.), Nanoengineering of Structural, Functional and Smart Materials, CRC Press, Boca Raton, FL 2006. ISBN-10: 0-8493-1653-7 3. Nalwa H.S., Encyclopedia of nanoscience and nanotechnology, American Scientific, EUA, 2004. ISBN 1588830012. 4. Bhushan B., Springer handbook of nanotechnology, Springer-Verlag, Berlin 2004. ISBN 3540012184 	
	OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:
	<p>Existen muchas revistas de publicación periódica especializadas en nanomateriales, convenientemente mencionadas en los libros que se sugieren de la bibliografía básica y que puede ser utilizada por los alumnos con la guía del profesor.</p>