

Nombre de la entidad:	<b>DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN</b>
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Caracterización de nanomateriales</b>	Clave:	<b>NELI05021</b>
-------------------------------------	--	--------	------------------

Fecha de aprobación:	30/06/2011	Elaboró:	José Jorge Delgado García
Fecha de actualización:	19/02/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	<b>5</b>
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje							
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica		Área del conocimiento:
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar		Área de Profundización
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva
							Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	

Perfil del Docente:
---------------------

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
<p>1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales de física y química (pensando que las matemáticas son una herramienta).</p> <p>14. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, químicos y fisicoquímicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.</p> <p>15. Aplicar el conocimiento teórico de la Física, Química y Fisicoquímica en la realización de proyectos de ingeniería.</p> <p>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</p>

equipo de la rama industrial química en la que se desempeñe (orgánica, de síntesis, farmacéutica, curtido, polímeros, etc).

Contextualización en el plan de estudios:

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 referido 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.

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.
- Físicoquímica de coloides y superficies.
- Tópicos selectos de materiales nanoestructurados.
- Métodos de preparación de nanomateriales.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

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.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

Técnicas de caracterización de nanomateriales.

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de varias técnicas de caracterización de nanomateriales para caracterizar a nivel nanométricos diversos materiales de interés común para el alumno y el profesor.</li> <li>• Se sugiere una participación muy activa del alumno investigando un tema con bibliografía especializada (guiado por el profesor) y presentándolo frente a clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidades para realizar la caracterización nanométrica de un material.</li> <li>• Acceso a bibliografía especializada (revistas especializadas en nanomateriales).</li> <li>• Proyector y computadora portátil.</li> <li>• Pizarrón y plumones de colores.</li> </ul>

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
Desarrollo de un tema frente a grupo.	Se sugiere que el profesor pondere de igual manera la

Examen.	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.
---------	---

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p>BÁSICA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cao G.; Nanostructures and nanomaterials, World Scientific Co., Singapore 2004. ISBN 9781860945960</li> <li>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</li> <li>3. Nalwa H.S., Encyclopedia of nanoscience and nanotechnology, American Scientific, EUA, 2004. ISBN 1588830012.</li> <li>4. Bhushan B., Springer handbook of nanotechnology, Springer-Verlag, Berlin 2004. ISBN 3540012184.</li> </ol>	<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>