

1. Datos Generales de la Unidad de Aprendizaje

Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Clave	Semestre
NANOMATERIALES	CAUAO4N	Séptimo

Carácter	Optativa	Tipo	Teórica
----------	----------	------	---------

Unidades de Aprendizaje antecedentes	Unidades de Aprendizaje consecuentes
Química Orgánica, Química Básica	
Química de la Madera	

Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas por semana	Semanas por semestre	Total de horas por semestre	Valor en créditos
3	0	3	16	48	3

Autores del programa		Fecha de elaboración	Fecha de aprobación en Consejo Técnico
Dra. Nelly Flores Ramírez Dra. Lada Domratheva Lvova		22 de Enero del 2019	26 de Junio de 2019
Revisores del programa		Fecha de revisión	Porcentaje de ajuste
		Fecha de aprobación en Consejo Técnico	

2. Presentación de la Unidad de Aprendizaje

Justificación breve para contextualizar la UA
Al estudiar los nanomateriales el alumno conoce y comprende que las propiedades de un material dependen de su composición, pero también de su tamaño y forma. Dichas propiedades se modifican y ofrecen nuevos usos, en la ciencia como en la industria.
Propuesta didáctico-metodológica

Presencial: Exposición (profesor y alumnos) Lecturas y análisis de libros especializados y artículos científicos Ensayos de alumnos basados en la revisión de los libros y artículos científicos en español e inglés	Virtual: Sesiones de revisión de artículos científicos y creación de portafolio de evidencias, con el uso de plataforma en internet.
Descripción de actividades específicas en las que incorporará al menos dos de los tópicos de formación integral: identidad nicolaita, derechos humanos, responsabilidad social, transparencia, ética, cultura de la paz	
Se contribuye con la responsabilidad social concientizando al estudiante de sí mismo, de su entorno, y de su papel en su entorno.	

3. Competencias a desarrollar

Eje curricular
Ciencias Aplicadas.
Competencias genéricas
Fundamenta los procesos de transformación de los productos maderables y no maderables en los conocimientos teóricos de las ciencias básicas, con responsabilidad social.
Competencias específicas
Elabora propuestas innovadoras de procesos de transformación física y química de productos forestales maderables y no maderables de manera sustentable y sostenible.

4. Perfil académico del docente

Grado académico:	Licenciatura en química, Licenciatura en Materiales
Experiencia:	Experiencia en impartición de clases en ejes afines y experiencia en investigación en nanomateriales

5. Temas y subtemas

Temas	Subtemas
-------	----------

1. Introducción a los nanomateriales	<p>1.1 Macro, micro y nanosistemas, sus descripciones, semejanzas y diferencias.</p> <p>1.2 Historia de nanomateriales y principales descubrimientos</p>
2. Algunos tipos de nanomateriales	<p>2.1 . Nanotubos mono y multicapa.</p> <p> 2.1.1 Nanotubos de carbono.</p> <p> 2.1.2 Nanotubos de carbono dopados con otros elementos.</p> <p> 2.1.3 Nanotubos de otros elementos.</p> <p>2.2 . Nanoesferas, Nanobarras, nanobuds, nanobeads, nanocebollas y etc.</p> <p>2.3 . Nanopartículas orgánicas e inorgánicas.</p> <p>2.4 . Grafeno.</p> <p>2.5 . Fullerenos</p> <p>2.6 . Nanodiamantes.</p> <p>2.7 . Nanowhiskas.</p> <p>2.8 . Dendrimeros.</p> <p>2.9 . Nanopelículas.</p> <p>2.10 Nanofibras.</p> <p>2.11 Nanocelulosa</p> <p>2.12 Nanocompositos</p>
3. Principales metodos de sintesis de nanomateriales	<p>3.1 Deposición química de vapor.</p> <p>3.2 Deposición física de vapor.</p> <p>3.3 Sputtering.</p> <p>3.4 Ablación laser.</p> <p>3.5 Arco eléctrico.</p> <p>3.6 Pirolisis.</p> <p>3.7 Síntesis sol-gel.</p> <p>3.8 Síntesis en solución</p> <p>3.9 Síntesis por molienda mecánica</p> <p>3.10 Electrolisis</p> <p>3.11 Métodos ultrasónicos</p> <p>3.12 Métodos criogénicos</p>

4. Propiedades de los nanomateriales	<p>4.1 Reactividad química</p> <p>4.2 Comportamiento mecánico.</p> <p>4.3 Propiedades eléctricas.</p> <p>4.4 Propiedades magnéticas.</p>
5. Principales métodos de caracterización de nanomateriales	<p>5.1. Microscopía electrónica de barrido y transmisión.</p> <p>5.2. Espectroscopias: Raman, FTIR y otras.</p> <p>5.3. Difracción de Rayos X.</p> <p>5.4 Análisis térmicos</p> <p>5.5. Otros métodos de análisis.</p>
6. Aplicaciones de nanomateriales	<p>6.1. Las principales aplicaciones de nanomateriales.</p> <p>6.1.1. Electrónica y energía</p> <p>6.1.2. Mecánica y materiales</p> <p>6.1.3. Industria química.</p> <p>6.1.4. Medicina, biotecnología e industria de alimentos.</p> <p>6.2. Perspectivas de desarrollo y de aplicación de nuevos nanomateriales</p>

6. Criterios de evaluación.

CRITERIOS A EVALUAR (se integrarán los formatos de rúbrica, de lista de cotejo, etc., que se requieran)	PORCENTAJE
Exámenes	50
Exposiciones y/o ensayos sobre temas de la materia desarrollados por los alumnos en inglés y español	40
Trabajos fuera de clase	10
Porcentaje final	100

7. Fuentes de información.**Básica:**

1.- Rivas Martínez, María J.; Román Ganzer, José; Cosme Huertas, María L. El Informe de Vigilancia Tecnológica Aplicaciones actuales y futuras de los nanotubos de carbono” Brooks / Cole 2007

www.madrimasd.org

2.- Belin, T.; Epron, F.; Characterization methods of carbone nanotubes: a review. Elsevier

Materials Science and Engineering:B. 2005, 119(2), pgs. 105-118

Pdf

3.- Terrones M., Terrones H. The carbon nanocosmos: novel materials for the twenty- first century. The Royal Society.

Materials Science and Engineering:B. 2003

Pdf

4.- García-Martínez, J. Nanostructured Porous Materials. Building matter from the bottom-up. Highlights of Chemistry Wiley-VCH.Ed. Bruno Pignataro. 2007

Pdf

Complementaria:

1.- Skoog, Douglas A.; Holler, F. James; Crouch, Stanley R. Principios de Análisis Instrumental Sexta

CENGAGE Learning2008

Impreso (y/o ‘pdf licenciado’)

2. Dresselhaus M.S., Dresselhaus G., Avouris Ph., Carbon Nanotubes, Springer, download

<http://macbeth.if.usp.br/~gusev/Carbon-Nanotubes%20book.pdf>