

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MICRO Y NANOTECNOLOGÍA

Maestría en Ciencias en Micro y Nanosistema

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Síntesis de nanomateriales y materiales nanoestructurados

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
<p>Este curso está diseñado para apoyar en la parte experimental del estudiante con los fundamentos teóricos de la fisicoquímica implicada en las técnicas de síntesis de materiales nanoestructurados.</p> <p>El temario está organizado en cinco unidades, generando una secuencia lógica para los estudiantes sobre el tipo de materiales que se pueden preparar con base en las características específicas que se desea que dichos materiales posean.</p> <p>Se busca en un principio introducir al estudiante con algunos conceptos químicos y físicos para el uso y el manejo de los diferentes precursores a emplear en la síntesis de materiales nanoestructurados.</p> <p>Posteriormente se presentarán las bases teóricas de las diferentes técnicas de síntesis de materiales nanoestructurados, dividiéndolas en técnicas químicas y físicas. Para después dirigir las al tratamiento específico de cada una de las nanoestructuras.</p>

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
<p>Que el alumno obtenga una panorámica de los diferentes métodos de síntesis y adquiera los conocimientos para elegir la ruta más adecuada para sintetizar los diferentes materiales nanoestructurados. Asimismo, sea capaz de identificar los diferentes parámetros de la síntesis, los cuales son claves para poder realizar la retroalimentación de estas y llevar a cabo con éxito la parte experimental de su investigación.</p>

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
UNIDAD 1
Conceptos fisicoquímicos
Objetivos particulares
<p>Se busca en un principio introducir al estudiante con algunos conceptos químicos y físicos para el uso y el manejo de los diferentes precursores a emplear en la síntesis de materiales nanoestructurados.</p> <p>El alumno aprenderá las nomenclaturas de los compuestos inorgánicos más comunes. Aprenderá a preparar soluciones.</p>

Temas
<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Instrumentos del laboratorio 1.2 Sales inorgánicas <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Concentración de una solución 1.2.2 Preparación de soluciones 1.2.3 Concepto de pH 1.3 Compuestos orgánicos 1.4 Manejo Seguro y ético de sustancias químicas y residuos 1.5 Síntesis bloque-a-bloque (“Bottom-up”) 1.6 Síntesis por remoción de material (“Top-down”) 1.7 Procesos de nucleación y crecimiento 1.8 Formación de cúmulos

UNIDAD 2
Nanomateriales y materiales nanoestructurados
Objetivos particulares
El alumno tendrá una visión general de las diferentes morfologías de nanoestructuras que pueden ser sintetizadas, sus propiedades generales y las técnicas de síntesis más adecuadas para su obtención.
Temas
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Síntesis de estructuras de cero dimensiones (0D) <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Cúmulos 2.1.2. Partículas 2.2 Síntesis de estructuras de una dimensión (1D) <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Tubos 2.2.2 Varillas 2.3 Síntesis de estructuras de dos dimensiones (2D) <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Películas delgadas 2.3.2 Estructuras laminadas 2.4. Síntesis de estructuras de tres dimensiones (3D) <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 Arreglos de columnas 2.4.2 Polímeros entrecruzados

UNIDAD 3
Métodos de síntesis

Objetivos particulares
Que el alumno reconozca diferentes técnicas, químicas y físicas, para la obtención de materiales nanoestructurados. Identificar el proceso de formación de las nanoestructuras en cada uno de los métodos.
Temas
3.1 Métodos Químicos 3.1.1 Sol-Gel 3.1.2 Anodización 3.1.3 Hidrotermal 3.1.4 Depósito químico en fase de vapor (CVD) 3.1.5 Rocío Pirolític 3.1.6 Baño Químico 3.2 Métodos Físicos 3.2.1 Erosión catódica (sputering) 3.2.2 Depósito por capas atómicas (ALD) 3.2.3 Evaporación 3.2.4 Epitaxia por haces moleculares (MBE)

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Exposiciones del maestro (teóricas y prácticas). Trabajo individual o en grupo (dinámicas grupales)

EQUIPO NECESARIO
Aula equipada con: pizarrón blanco, plumones, mesas, escritorio y sillas. Proyector Laptop Biblioteca con ejemplares de los textos señalados en la bibliografía

BIBLIOGRAFÍA
1. Quantitative Chemical Analysis (7nd edition), Daniel C. Harris, 2007 2. Chemistry, (tenth edition) Raymond Chang, Williams College, McGraw-Hill, 2010. 3. Organic Chemistry 9 th , John E. McMurry , Cengage Learning, 2015. 4. The Materials Science of Thin Films., Ohring Milton, Academic Press., 1991. 5. José Luis Morán López, José Luis Rodríguez López, Los materiales nanoestructurados, Fondo de Cultura Económica, Primera edición 2012.

6. Vincenzo Turco Liveri, 2006, Controlled Synthesis of Nanoparticles in Microheterogeneous Systems 1st edition, Springer. Estados Unidos.

7. Bhushan, Bharat. 2006. Springer Handbook of Nanotechnology. 2nd rev. and extended ed. Springer-Verlag. Estados Unidos. ISBN-10: 354029855X; ISBN-13: 978-3540298557

8. Poole Charles P, and Owens Frank J., Introduction to Nanotechnology, Wiley Interscience. 2003. Estados Unidos. ISBN-10: 0471079359; ISBN-13: 978-0471079354

9. Rao C. N. R. y Cheetham A. K., 2001, Science and Technology of Nanomaterials: current state and future prospects. J. Mater. Chem., 11, 2887-2894. Estados Unidos.

Sugano Satoru, Koizumi, Hiroyasu, y Toennies J. P. 1998. Microcluster Physics (Springer Series in Materials Science. No. 20), 2nd edition. Springer. Estados Unidos. ISBN-10: 3540639748; ISBN-13: 978-3540639749

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
<https://iopscience.iop.org/journal/0957-4484> (02 diciembre 2020)
<https://www.hindawi.com/journals/jnt/> (02 diciembre 2020)

Otros Materiales de Consulta:

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Examen parcial	20%
	Examen final	20%
	Trabajos de investigación	20%
	Prácticas de laboratorio	20%
	Exposiciones	20%
	Total	100%