

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Doctorado en Materiales y Nanociencia

DATOS GENERALES

Nombre del Curso

Química de Materiales

PRESENTACIÓN GENERAL

Justificación

Este curso está diseñado para apoyar en la parte experimental del estudiante con los fundamentos teóricos de la química implicada en la de síntesis de materiales nanoestructurados.

El temario está organizado en cuatro 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.

La síntesis de nanomateriales, así como las interacciones entre diferentes clases de materiales, no puede ser comprendidas sin el conocimiento de la química, desde las propiedades atómicas y las interacciones intra e intermoleculares para conocer los tipos de enlaces. Conocer las propiedades de las sustancias conllevará a una adecuada manipulación y transformación para la obtención de los nanomateriales deseados y a un mejor entendimiento de las técnicas químicas de síntesis.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

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.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1

Estructura atómica y propiedades atómicas periódicas

Objetivos particulares

Se busca en un principio introducir al estudiante con algunos conceptos químicos y físicos para, para entender las diferentes propiedades entre grupos de elementos, su distribución en la tabla periódica y las propiedades periódicas que son importantes para saber el carácter de enlace de los compuestos.

Temas
1.1 Átomos hidrogenoides 1.2 Átomos polielectrónicos 1.3 Energía de ionización 1.4 Afinidad electrónica 1.5 Electronegatividad 1.6 Radio atómico

UNIDAD 2
Enlaces químicos
Objetivos particulares
Se presentarán al alumno las bases teóricas generales sobre los diferentes modelos para explicar los enlaces entre átomos. El alumno conocerá las propiedades de los diferentes compuestos de acuerdo al tipo de enlace con el que se riga su formación.
Temas
2.1 El enlace por pares de electrones 2.2 Teoría de las repulsiones entre los pares de electrones de la capa de valencia 2.3 Enlace en las moléculas mediante orbitales atómicos 2.4 Enlace iónico 2.5 Enlace covalente 2.6 Enlace covalente coordinado 2.7 Enlace aromático 2.8 Enlace metálico

UNIDAD 3
Laboratorio y sustancias químicas
Objetivos particulares
Que el alumno reconozca diferentes características y propiedades de los compuestos involucrados en la obtención de materiales y nanomateriales, conocer el nombre de los equipos de laboratorio y el manejo, almacenamiento de las sustancias químicas.
Temas
3.1 Instrumentos del laboratorio 3.2 Manejo Seguro y ético de sustancias químicas y residuos 3.3 Nomenclatura de los compuestos 3.3.1 Sales 3.3.2 Ácidos 3.3.3 Óxidos 3.3.4 Hidróxidos 3.4 Compuestos orgánicos

- 3.4.1 Hidrocarburos
- 3.4.2 Hidrocarburos aromáticos

UNIDAD 4

Introducción a las reacciones químicas

Objetivos particulares

El alumno tendrá una visión general de las reacciones químicas que acontecen en las diferentes técnicas de síntesis de nanomateriales y materiales.

Temas

- 4.1 Estequiometría y balanceo de ecuaciones químicas
- 4.2 Concentración de una solución
- 4.3 Preparación de soluciones
- 4.4 Concepto de pH
- 4.5 Ácidos y bases
- 4.6 Reacciones químicas involucradas en técnicas de síntesis de nanomateriales

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Exposiciones del maestro (teóricas y prácticas).
Trabajo individual o en grupo (dinámicas grupales)
Resolución de problemas individualmente y en equipo

EQUIPO NECESARIO

Aula equipada con: pintarrón y sillas

BIBLIOGRAFÍA

1. Estructura atómica y enlace químico, Jaume Casabó i Gispert, Reverté, 2007
2. Quantitative Chemical Analysis (7nd edition), Daniel C. Harris, 2007
3. Chemistry, (tenth edition) Raymond Chang, Williams College, McGraw-Hill, 2010.
4. Organic Chemistry 9th, John E. McMurry, Cengage Learning, 2015.
5. The Materials Science of Thin Films., Ohring Milton, Academic Press., 1991.

6. José Luis Morán López, José Luis Rodríguez López, Los materiales nanoestructurados, Fondo de Cultura Económica, Primera edición 2012.
7. Vincenzo Turco Liveri, 2006, Controlled Synthesis of Nanoparticles in Microheterogeneous Systems 1st edition, Springer. Estados Unidos.
8. Bhushan, Bharat. 2006. Springer Handbook of Nanotechnology. 2nd rev. and extended ed. Springer-Verlag. Estados Unidos. ISBN-10: 354029855X; ISBN-13: 978-3540298557
9. Poole Charles P, and Owens Frank J., Introduction to Nanotechnology, Wiley Interscience. 2003. Estados Unidos. ISBN-10: 0471079359; ISBN-13: 978-0471079354
10. 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.
11. 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:)

<http://www.elsevier.com/>
<http://www.springer.com.mx/>
<http://www.smcsyv.org.mx/revista/>
<http://www.smf.mx/revista/indice.html>
<http://www.ieee.org/portal/site>

Otros Materiales de Consulta:

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Examen parcial	25%
	Examen final	25%
	Trabajos de investigación	15%
	Prácticas de laboratorio	15%
	Exposiciones	20%
	Total	100%